


Nr.2

Best.-Nr. 38 702

# THE BEST OF GRAFIK

Scrolling für Spiele

Fractal-Landschaften

Business-Grafik

Tolle Grafik-Erweiterungen

Super-Drucker-Software

VOLUME 2




# THE BEST OF GRAFIK VOLUME 2

Eine 5¼″-Diskette




Markt&Technik Verlag Aktiengesellschaft · Hans-Pinsel-Straße 2 · 8013 Haar bei München

Die Informationen im vorliegenden Produkt werden ohne Rücksicht auf einen eventuellen Patentschutz veröffentlicht.
Warennamen werden ohne Gewährleistung der freien Verwendbarkeit benutzt.
Bei der Zusammenstellung von Texten und Abbildungen wurde mit größter Sorgfalt vorgegangen.
Trotzdem können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden.
Verlag, Herausgeber und Autoren können für fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen.
Für Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf Fehler sind Verlag und Herausgeber dankbar.

Alle Rechte vorbehalten, auch die der fotomechanischen Wiedergabe und der Speicherung in elektronischen Medien.
Die gewerbliche Nutzung der in diesem Produkt gezeigten Modelle und Arbeiten ist nicht zulässig.

© 1987 bei Markt&Technik Verlag Aktiengesellschaft,
Hans-Pinsel-Straße 2, D-8013 Haar bei München/West-Germany
Alle Rechte vorbehalten
Einbandgestaltung: Grafikdesign Heinz Rauner
Druck: Bosch-Druck, Landshut
Printed in Germany

# Inhaltsverzeichnis

# Vorwort

Die guten Grafik-Fähigkeiten des C64 sind mit dem integrierten Basic normalerweise nicht auszunutzen. Die Erstellung und Bearbeitung von HiRes-Bildern mit Hilfe von PEEK und POKE ist nicht nur ausgesprochen mühsam, sondern auch extrem langsam. Abhilfe schafft in diesem Fall eine leistungsfähige Befehlserweiterung.
Hierzu zählt Grafik 2000, eine Basic-Erweiterung, die Ihnen 41 neue, leistungsfähige Kommandos und Funktionen zur Verfügung stellt, mit denen Sie einfach und bequem eigene Bilder in hoher Auflösung erstellen können.
Damit Sie Ihre Grafiken auch dauerhaft zu Papier bringen können, finden Sie in dieser Grafik-Programmsammlung eine Vielzahl interessanter Hardcopy-Routinen. Das wohl interessanteste Programm dieser Art ist der Hardmaker, den Sie auf Diskette in verschiedenen Versionen für alle gängigen Druckertypen vorfinden. Mit Hardmaker können Sie nicht nur drucken, sondern auch HiRes-Grafiken oder Zeichensätze kommerzieller Spiele auf Diskette sichern und für eigene Zwecke verwenden.
Professionellen Anwendern bieten wir mit Grafic-Calc ein leistungsfähiges Programm, mit dem Sie komfortabel präsentationsfähige Geschäftsgrafiken erstellen können – von der Säulengrafik bis zum Kuchendiagramm.
Auf dieser Diskette finden Sie noch viele weitere Programme und nützliche Utilities, z.B. Hilfsprogramme zur Umwandlung von HiRes- in LoRes-Bildschirme und umgekehrt, oder eine Befehlserweiterung zur Programmierung professioneller Spiele.
Wir wünschen Ihnen hierbei viel Spaß.

Ihre 64'er Redaktion

# Grafik 2000 – eine Basic-Erweiterung, die es in sich hat

**Diese sehr schnelle Befehlserweiterung für den C 64 stellt Ihnen 41 neue Basic-Befehle und zwei neue Funktionen zur komfortablen Handhabung der mehrfarbigen HiRes-Grafik zur Verfügung.**

Die Befehle sind, wie die Befehle des Basic V2, abkürzbar, vollkommen in den Interpreter integriert und werden selbstverständlich als Token gespeichert. Selbst nach »THEN« ist kein Doppelpunkt notwendig.
Da die zwei unabhängigen Grafikschirme und das Programm selbst außerhalb des Basic-Speichers liegen, stehen dem Benutzer weiterhin 38911 Byte für seine Programme zur Verfügung. Auch Sprites benötigen keinen Basic-Speicherplatz. Grafik 2000 unterstützt die farbige HiRes-Grafik des C 64. Diese Grafik ist aus 320 x 200 einzeln ansprechbaren Punkten aufgebaut. Dabei befindet sich der Punkt mit den Koordinaten 0/0 in der linken oberen und der Punkt mit den Koordinaten 319/199 in der rechten unteren Ecke des Bildschirmes.
Die Farbinformation für je 8 x 8 Punkte liegt im sogenannten Video-RAM. Hier steht in den oberen vier Bits die Farbe für einen gesetzten, in den unteren vier Bits die Farbe für einen gelöschten Punkt. Für den Anwender bedeutet dies, daß in einem 8 x 8-Punkte-Kästchen nur zwei verschiedene Farben vorkommen können.
Anmerkung: Hinter dem Befehlsnamen steht die jeweilige Abkürzung, wobei auf Groß-/Kleinschreibung zu achten ist.

**CLEAR** **(clE)**
Löscht den gesamten Grafikbildschirm. Die Farbe bleibt dabei unverändert.

**MODE n** **(mO)**
Wenn n = 1 ist, wird der Grafikmodus eingeschaltet; ist n = 0, wird auf den Textbildschirm geschaltet. Dabei wird der Groß/Grafik-Modus eingeschaltet.

**COLOR p,h** **(coL)**
Setzt die Farben im Video-RAM. Dabei steht p für die Punktfarbe und h für die Hintergrundfarbe. Es können Werte von 0 bis 15 für die Farben stehen.

**CHANGE** **(chA)**

CHANGE wechselt zwischen den beiden Grafikschirmen, indem die jeweiligen Punkte ausgetauscht werden.

**INVERS** **(inV)**

Invertiert die sichtbare Grafik. Das Video-RAM bleibt unverändert.

**COMB n** **(coM)**

COMB führt eine logische Verknüpfung zwischen den beiden Grafikseiten aus. Das Ergebnis wird in die sichtbare Grafik geschrieben. Die Verknüpfungsart ist mit n wählbar:

n = 1: logisch OR

n = 2: logisch AND

n = 3: logisch EXOR

**GSAVE a$,dv** **(gS)**

GSAVE speichert die verdeckte Grafik mit dem Namen a$ am Gerät mit der Nummer dv ab. Die Parameter können entfallen. Beispiel: GSAVE "BILD 1",8 speichert die Grafik BILD 1 auf Diskette. GSAVE speichert die Grafik ohne Namen auf Kassette.

**CSAVE a$,dv** **(cS)**

Speichert das Video-RAM, die Farbe der Grafik. Die Parameter sind analog zu GSAVE.

**GLOAD a$,dv** **(gL)**

Mit GLOAD kann man die mit GSAVE gespeicherte Grafik oder das mit CSAVE gespeicherte Video-RAM laden. Da dieser Befehl keine Basic-Zeiger verändert, eignet er sich auch zum Laden von Maschinenprogrammen, auch im Direktmodus.

**SPOINT x,y** **(spO)**

Setzt einen Punkt an die Stelle x/y in der Grafik.

**CPOINT x,y** **(cP)**

Löscht den Punkt x/y.

**IPOINT x,y** **(iP)**

Invertiert den Punkt x/y

**PSCLINE x,y** **(psC)**

Setzt den Punkt x/y und löscht ab diesem Punkt eine Linie nach unten bis zum Grafikrand. Der Befehl ist besonders für 3D-Grafiken geeignet.

**HMARK x,y** **(hM)**
Setzt eine waagrechte »Markierung« an den Punkt x/y, das heißt, es wird eine fünf Punkt lange Linie gezeichnet, deren Mittelpunkt der Punkt x/y ist.

**VMARK x,y** **(vM)**
Analog HMARK, jedoch wird eine senkrechte Markierung gezeichnet.

**HLINE y** **(hL)**
Zeichnet eine durchgehende Horizontale an y.

**VLINE x** **(vL)**
Zeichnet eine durchgehende Vertikale an x. Mit den letzten vier Befehlen ist es möglich, schnell und einfach Koordinatensysteme zu zeichnen.

**SLINE x0,y0,x1,y1** **(sL)**
Zeichnet eine Linie von x0/y0 nach x1/y1. Die Richtung beziehungsweise Länge ist beliebig.

**CLINE x0,y0,x1,y1** **(cll)**
Wie SLINE, die Linie wird jedoch gelöscht.

**ILINE x0,y0,x1,y1** **(iL)**
Wie SLINE, die Linie wird jedoch invertiert.

**SCIRCLE x,y,a,b** **(sC)**
Zeichnet eine Ellipse mit dem Mittelpunkt x/y und den Radien a und b.

**CCIRCLE x,y,a,b** **(cC)**
Wie SCIRCLE, die Ellipse wird jedoch gelöscht.

**ICIRCLE x,y,a,b** **(iC)**
Wie SCIRCLE, die Ellipse wird jedoch invertiert.

**SELLIPSE x,y,a,b,dw,sw,ew,s** **(sE)**
Zeichnet einen Ellipsenbogen mit dem Mittelpunkt x/y und den Radien a und b. Die weiteren Parameter bedeuten:

- dw — Drehwinkel der Hauptachse einer Ellipse um den Mittelpunkt. Die Ellipse wird mit dw im Uhrzeigersinn um den Mittelpunkt x/y gedreht.
- sw, ew — sw und ew geben den Start- und Endwinkel des Ellipsenbogens an.
- s — gibt den Schrittwinkel an, mit dem die einzelnen Bogenpunkte errechnet werden.

Der Befehl errechnet einzelne Punkte des Ellipsenbogens, die mit einer Linie verbunden

werden. Die Winkel müssen im Bogenmaß angegeben werden. Die Drehungen werden im Uhrzeigersinn ausgeführt.

**CELLIPSE x,y,a,b,dw,sw,ew,s** **(cE)**

Wie SELLIPSE, der Bogen wird jedoch gelöscht.

**IELLIPSE x,y,a,b,dw,sw,ew,s** **(iE)**

Wie SELLIPSE, der Bogen wird jedoch invertiert.

**STEXT r,b,h,v,a,x,y,a$** **(steX)**

Schreibt einen Text in den Grafikschirm. Die einzelnen Parameter bedeuten:

r Schreibrichtung
 r = 1 von links nach rechts
 r = 2 von rechts nach links
 r = 3 von unten nach oben
 r = 4 von oben nach unten
 Die Schrift ist, der Richtung entsprechend, gekippt.

b Breite eines einzelnen Zeichens; von 1 (normal) bis 25 möglich.

h Höhe eines Zeichens (von 1 bis 25).

v Verschiebung (Kursivschrift)

v gibt die Verschiebung eines Zeichens von seiner Spitze zum Fuß an.
 v kann Werte von 0 (normal) bis zum Achtfachen (45 Grad Schräge) der Höhe h annehmen.

a Abstand der Zeichen. a kann Werte von 0 bis 199 annehmen. Für Normalschrift ist a = 8.

x und y Geben die Startkoordinaten an.

x/y ist die linke obere Ecke des ersten Zeichens eines Strings.

a$ String- oder numerischer Ausdruck, der gezeichnet werden soll.
 Im String kann zwischen den Zeichensätzen umgeschaltet werden:

| | |
|---|---|
| ctrl/9 | rvs on |
| ctrl/0 | rvs off |
| ctrl/a | Groß/Klein |
| ctrl/b | Klein/Groß |

 Ohne Umschaltung wird mit dem Groß/Grafik-Zeichensatz in Normalschrift gearbeitet.

Hinweis: Wenn ein String außerhalb des Bildschirmes und mit großen Buchstaben gezeichnet wird, kann es vorkommen, daß der Computer bis zu zwei Minuten lang keine Meldung ausgibt. Er ist nicht abgestürzt, sondern fährt anschließend mit der Programmausführung fort.

**CTEXT r,b,h,v,a,x,y,a$** **(cT)**

Wie STEXT, der Text wird jedoch gelöscht.

**ITEXT r,b,h,v,a,x,y,a$** **(iT)**

Wie STEXT, jedoch wird der Text invertiert.

**FILL x,y** **(fI)**

Malt ein durch Linien oder den Bildschirmrand begrenztes Feld beliebiger Form aus. x/y geben die Startkoordinaten an.

**DUPLICATE x0,y0,x1,y1,x,y** **(dU)**

Kopiert einen Grafikausschnitt.
Dabei geben x0/y0 und x1/y1 die Eckpunkte (links oben/ rechts unten) eines Rechtecks an, das nun so kopiert wird, daß x/y die Koordinaten der linken oberen Ecke der Kopie angeben. Der Ausschnitt wird so kopiert, daß die Kopie exakt dem Original entspricht. Das Original kann also überschrieben werden.

**SCROLL r,x0,y0,x1,y1** **(scR)**

Rolliert einen Grafikausschnitt um einen Punkt. Der Ausschnitt wird mit x0/y0 und x1/y1 analog zu DUPLICATE definiert.
r bestimmt die Richtung des Rollierens:
r1 = nach rechts
r2 = nach links
r3 = nach oben
r4 = nach unten

**WINDOW y0,y1** **(wI)**

WINDOW ermöglicht die gleichzeitige Anzeige von Text und Grafik. Die beiden Übergangszeilen dazu sind frei wählbar. Die Parameter geben die erste (y0) und letzte (y1) Zeile im Grafikmodus an. Der restliche Bildschirm wird im Textmodus ausgegeben. In den Grenzzeilen sollten keine Textzeichen stehen; der VIC kann diese unter Umständen nicht von der Grafik unterscheiden und unsinnige Zeichen anzeigen.

WINDOW hat Vorrang vor MODE n. WINDOW y0,y1 wird durch WINDOW ohne Parameter abgeschaltet. Der Groß/Grafik-Textmodus wird eingeschaltet.

**LOWCOL x,y,p,h** **(loW)**

Mit LOWCOL kann man gezielt ein Byte des Video-RAMs ändern. x/y geben die Koordinaten des entsprechenden Grafikpunktes an, p die Punkt- und h die Hintergrundfarbe.

**SPRITE n,x,y** **(spR)**

Mit Sprite kann man die Form eines Sprites anhand der Grafik definieren.
n gibt die Nummer des Sprites an (0–7) und x/y die Koordinaten der linken oberen Ecke eines Grafikausschnittes, nach dem die Spriteform gebildet wird (siehe auch DUPLICATE).
Diese Form wird jedoch nicht einem Sprite zugeordnet; die Nummer n zeigt vielmehr die Blocknummer an, in den die Spriteform abgelegt wird. Dies sind die Blöcke 120 (n = 0) bis 127 (n = 7).
Die Blockzeiger liegen in den Adressen 50168 bis 50175 und müssen mit POKE gesetzt werden.
Hinweis: Die Spriteformen gelten nur im Grafikmodus. Im Textmodus gelten die gewohnten Regeln zum Arbeiten mit Sprites von Basic aus.
Das bedeutet, daß man mit WINDOW »gemischte« Sprites erzeugen und zwischen den zwei Definitionssätzen umschalten kann.

**SSAVE n,n$,dv** **(sS)**

Speichert einen Spriteblock mit dem Namen n$ auf dv ab. Zur Nummer n (0–7) siehe auch SPRITE.

**SLOAD n,n$,dv** **(slO)**

Lädt den Spriteblock n. Die Nummer, unter der der Block gespeichert wurde, ist irrelevant. Siehe auch SPRITE und GLOAD.

Grafik 2000 besitzt vier weitere Befehle, die die meisten übrigen Befehle verändern und diese somit auf 140 verschiedene Funktionen erweitern.

**PSCREEN n** **(pscR)**

n = 2 Alle Befehle, die die Grafik verändern, wirken nicht mehr auf die sichtbare, sondern auf die unsichtbare zweite Grafik.
(CLEAR, COMBI, HLINE, INVERS, TEXT, LINE, CIRCLE, FILL, etc.)

n = 1 Die Befehle wirken wieder auf die sichtbare Grafik.

**TSCREEN n** **(tS)**

n = 2 Die Befehle SPRITE, SCROLL und DUPLICATE sowie die Funktionen TEST und CTEST testen nicht in der sichtbaren, sondern in der unsichtbaren Grafik. Man kann also mit DUPLICATE Ausschnitte der einen in die andere Grafik übertragen.

n = 1 schaltet zurück in die sichtbare Grafik.




*Bild 1. Der komfortable »Text«-Befehl eignet sich hervorragend zur Beschriftung von Grafiken. Aber auch zur Gestaltung eigener Videovorspanne ist er bestens geeignet.*

**COLPLOT p,h** **(colP)**

COLPLOT ermöglicht das mehrfarbige Zeichnen in der HiRes-Grafik. Parameter:

p Punktfarbe (0–15)

h Hintergrundfarbe (0–15)

COLPLOT p,h bewirkt, daß die Befehle

| | | | |
|---|---|---|---|
| SPOINT | SLINE | SCIRCLE | SELLIPSE |
| STEXT | FILL | SCROLL | DUPLICATE |

von nun an das Video-RAM mit der Punktfarbe p setzen.
Jeder gesetzte Punkt erhält also die Farbe p; die Farbe der nicht gesetzten Punkte bleibt erhalten.
COLPLOT bewirkt außerdem, daß die Befehle

| | | | |
|---|---|---|---|
| CPOINT | CLINE | CCIRCLE | CELLIPSE |
| CTEXT | SCROLL | DUPLICATE | |

das Video-RAM mit der Hintergrundfarbe setzen.
Jeder gelöschte Punkt erhält die Farbe h; die Farbe der gesetzten Punkte wird nicht verändert.
Die Befehle SCROLL und DUPLICATE setzen sowohl Hintergrund- als auch Punktfarbe, je nachdem, ob ein Punkt gesetzt oder gelöscht wird. Die Option kann mit COLPLOT ohne Parameter abgeschaltet werden.

**PLOT n** **(pL)**

n = 2
Die Befehle

| | | | |
|---|---|---|---|
| SPOINT | SLINE | SCIRCLE | SELLIPSE |
| STEXT | SCROLL | DUPLICATE | |

arbeiten nicht mehr mit der normalen Punkt-Setzroutine, sondern mit der PSCLINE-Routine. Es wird also unter jedem gezeichneten Punkt eine Linie bis zum Bildschirmrand gelöscht. Es lassen sich auf einfachste Weise effektvolle 3D-Bilder auf den Bildschirm zaubern.
Dieser Befehl arbeitet unabhängig von COLPLOT.
Es wird nur die Farbe des gezeichneten Punktes gesetzt; die Löschlinie verändert keinesfalls das Video-RAM.
n = 1 Schaltet wieder die normale Punktsetzroutine ein.
Hinweis: Die invertierten Befehle werden weder von COLPLOT noch von PLOT beeinflußt.

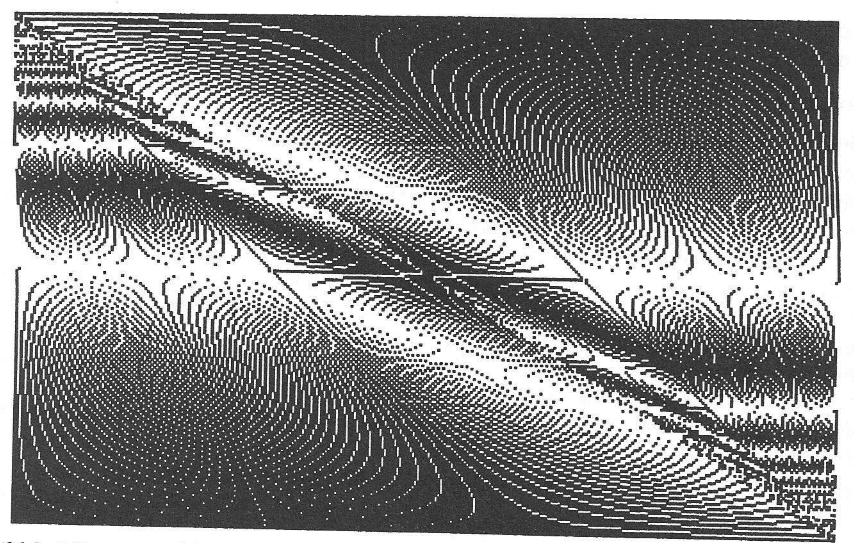


*Bild 2. Mit nur wenigen Befehlen lassen sich die schönsten Bilder erzeugen*

## Testfunktionen

**var = TEST (x,y)** **(tE)**
Weist der Variablen var den Wert 1 zu, wenn der Punkt x/y gesetzt ist, ansonsten den Wert 0.

**var = CTEST (x,y)** **(cteS)**
Weist der Variablen var die sichtbare Farbe des Punktes x/y zu (0 bis 15). Siehe auch TSCREE-
Damit Sie sehen, was in dem Programm »Grafik 2000« steckt, finden Sie auf der Diskette einige Demoprogramme.

Übrigens, in Grafik 2000 ist keine Hardcopyroutine integriert. Auf der Diskette finden Sie jedoch eine Vielzahl von Hardcopy-Routinen, die Sie für diesen Zweck verwenden können.

## Sonstiges

Grafik 2000 stellt dem Benutzer eine verbesserte SQR-Routine zur Verfügung. Sie wurde bereits in den Interpreter eingebunden.
Wenn eine Basic-Fehlermeldung ausgegeben wird, schaltet Grafik 2000 den Textmodus ein, und der Befehl WINDOW wird abgeschaltet.
Grafik 2000 verfügt über eine eigene NMI/BREAK-Routine.
Diese schaltet den Textmodus ein, den Befehl WINDOW ab und setzt Rahmen/Hintergrund- und Schriftfarben. Diese Farbe kann man durch POKE selbst bestimmen:
POKE 51071 Hintergrundfarbe: POKE 51079, Schriftfarbe
Die Farben werden bereits beim Drücken der <RESTORE>-Taste ohne die <RUN/STOP>-Taste gesetzt. Das Programm wird hierbei nicht unterbrochen.
Während der Computer Befehle ausführt (ausgenommen ELLIPSE) kann man ihn durch nichts in seiner Arbeit stören.
Auch <RUN/STOP-RESTORE> ist erst nach dem Ausführen eines solchen Befehls möglich.

(Frank-Rüdiger Brendel/ah)

# 3D-Grafik in Echtzeit

**Dreidimensionale, plastische Körper aus jedem beliebigen Blickwinkel betrachten und sogar um jede mögliche Achse drehen – dies alles ermöglicht »3D-Grafik-Master«. Wenn's sein muß, auch in Echtzeit.**

Eine beliebte Anwendung auf dem Computer ist das Arbeiten mit hochauflösender Grafik. Wenn dabei noch ein effektiver Nutzen entsteht, kann der Computer durchaus arbeitsentlastend eingesetzt werden. Das Programm »3D-Grafik-Master« dient vor allem der Schulung und Erkennung räumlicher Gebilde, ist also zum Beispiel im Zeichenunterricht in Schulen hervorragend einsetzbar. Es ist ein leichtes, sich dreidimensionale Körper plastisch vorstellen zu können, da ein solcher Körper aus jedem beliebigen Blickwinkel betrachtet werden kann. Außerdem erfolgt die Drehung des Körpers um die einzelnen Achsen fast in Echtzeit, wodurch eine ruckfreie Bewegung entsteht.
Nach dem Start des Programms mit

```
LOAD" 3D-GRAFIK-MASTER" ,8: RUN
```

stehen nach dem Laden der einzelnen Programmteile und einer Initialisierungszeit von etwa 50 Sekunden (Aufbau einer Tabelle) folgende Menüpunkte zur Auswahl, die sich entweder mit den Cursortasten oder durch direkte Anwahl mit den Zifferntasten <1> bis <8> ansprechen lassen:

**<1> Eingeben als 3D-Zeichnung**

Dieser Punkt dient zum Eingeben eines dreidimensionalen Körpers. Sollte vorher bereits ein Körper im Speicher existieren, wird dieser zuerst vom Programm gezeichnet. Damit ist es möglich, neue Verbindungen an bereits existierenden Körpern anzubringen.
Mit den Tasten <X>, <Y>, <Z>, <SHIFT+X>, <SHIFT+Y>, <SHIFT+Z> und den beiden Cursor-Tasten kann nun eine Linie frei im Raum bewegt werden. <RETURN> übernimmt die gezeichnete Linie in den Speicher. <SHIFT+CLR/HOME> löscht das Bild, <CLR/HOME> positioniert den Grafik-Cursor auf den Koordinatennullpunkt. Durch Drücken der <*>-Taste kann der sich bewegende Endpunkt der Linie gewechselt werden. Auf Wunsch blendet <K> ein Koordinatenkreuz in die Grafik ein oder aus. <L> setzt den Grafik-Cursor auf den zuletzt mit <RETURN> übernommenen Punkt. <P> vereinigt

Anfangs- und Endpunkt der Linie miteinander in der aktuellen Position des Grafik-Cursors. (Ab hier startet eine neue Linie.) Mit der Taste <A> läßt sich die X-, Y- und Z-Koordinate des Grafik-Cursors abfragen. Der Grafik-Cursor bewegt sich in Schritten, die jeweils einen Abstand von fünf Bildpunkten haben. Eine Änderung ist mit den Tasten <0> bis <9> möglich, wobei <0> einer Schrittweite von 10 Pixel (Bildschirmpunkten) entspricht.
Mit den Tasten <+> und <–> wird der Sichtwinkel, unter dem der Körper erscheint, verändert.
Ist der Körper fertig gezeichnet, erfolgt die Rückkehr zum Hauptmenü mit <Pfeil links> oder <M>.

**<2> Eingeben als Koordinatentripel**

Hier kann die Eingabe der Koordinaten eines Körpers in numerischer Form erfolgen. Die Koordinaten dürfen Werte von –40 bis +40 annehmen. Eine Überprüfung findet im Programm statt. <CLR/HOME> setzt den Grafik-Cursor in die erste Spalte der ersten Zeile, <SHIFT+CLR/HOME> löscht den Speicher. Mit <CRSR> unten kann der Speicher durchgeblättert werden, wenn sich der Cursor in der untersten Bildschirmzeile befindet. Sollte sich der Cursor in der Zeile befinden, in der der letzte Punkt angezeigt wird, läßt sich der Punktespeicher mit <RETURN> um einen Punkt erweitern und neue Koordinaten können eingegeben werden. Die maximale Anzahl einzugebender Punkte und Verbindungslinien beträgt jeweils 255.
<SHIFT+INST/DEL> schafft ebenfalls Platz für einen weiteren Punkt, <INST/DEL> löscht einen Punkt. Ist ein zu löschender Punkt mit einem anderen Punkt durch eine Linie verbunden, läßt sich dieser Punkt nicht löschen!
Mit <F7> gelangt man in den Linien-Eingabemodus. Hier gibt man die Punktenummern des Anfangs- wie auch des Endpunktes ein. <SHIFT+INST/DEL> schafft Platz für eine neue Verbindungslinie, <INST/DEL> löscht eine Verbindungslinie.
Mit <F7> gelangt man wieder in den Punkte-Eingabemodus. Von hier aus kann auch wieder mit <Pfeil links> oder <M> in das Hauptmenü zurückgesprungen werden.

**<3> Eingeben von Rotationskörpern**

Nach der Anwahl dieses Menüpunkts wird man gefragt, ob die Koordinaten eines möglicherweise im Speicher stehenden Körpers gelöscht werden sollen. Beantwortet man diese Frage mit <N>, zeichnet das Programm den nächsten erstellten Körper zu dem bestehenden dazu.

Nach Klärung dieser Frage erfolgt das Zeichnen eines 80x40 Punkte großen Eingabefeldes. Das Programm erstellt nun innerhalb dieses Eingabefeldes eine Hilfsmaske (Bild 3) mit einem Punktabstand von fünf Pixel.
Innerhalb dieses Eingabefeldes kann nun eine Konturenlinie des Körpers erstellt werden, die um eine Drehachse (hier das Maßband) gedreht wird (Bild 1). Wie oft dies zu geschehen hat, ist nach Abschluß des Konturenlinienzeichnens anzugeben. Das Programm verbindet anschließend die entsprechenden Knickpunkte der gedrehten Konturenlinie miteinander, so daß ein geschlossener Körper entsteht (Bild 4).
Das Eingeben der Konturenlinie geschieht mit den Tasten <X>, <Y>, <CRSR>-hoch/unten, <CRSR>-rechts/links, <RETURN>, <*>, <SHIFT+CLR/HOME>, <CLR/HOME>, <L> und <P>. Mit <X> und <Y> sowie den Cursor-Tasten kann man den Grafik-Cursor bewegen. Die Übernahme einer Linie erfolgt mit <RETURN>. Durch Druck auf <*> kann der sich bewegende Punkt der Linie gewechselt werden. <SHIFT+CLR/HOME> löscht das Eingabefeld und den Punktespeicher und baut das Eingabefeld wieder neu auf. <CLR/HOME> setzt den Grafik-Cursor auf den geometrischen Nullpunkt des Körpers, <L> setzt ihn auf den zuletzt übernommenen Punkt und <P> vereinigt Anfangs- und Endpunkt der Linie in der momentanen Position des Grafik-Cursors. Die Schrittweite läßt sich mit den Zahlentasten <0> bis <9> pixelweise verändern, wobei <0> einer Schrittweite von 10 Pixel entspricht. Ist die Konturenlinie fertiggestellt, beendet <SPACE> die Eingabe.
Nun fragt das Programm, bis zu welchem Winkel der Körper berechnet werden soll. Hierbei entsprechen 360 Grad einem kompletten Körper, 180 Grad wären genau ein halber Körper. Das Programm wartet jetzt darauf, daß die Anzahl der Facetten eingegeben wird. Hier gilt: Je höher die Facettenzahl, desto runder erscheint der Körper, desto langsamer erfolgt aber dann auch die Drehung.
Soll zum Beispiel ein halbierter Körper entstehen, der sonst aber »rund« sein soll, so muß ein Winkel von 180 Grad und eine Facettenzahl von etwa 20 angegeben werden.
Ist alles korrekt, ist die Frage »Alles ok.« mit <RETURN> zu beantworten, ansonsten geben Sie bitte <N> ein.
Der Computer berechnet nun die einzelnen Teilstücke und Verbindungslinien der Figur. Danach kehrt das Programm automatisch in das Hauptmenü zurück.

### <4>/<5> Koordinaten laden und speichern

In diesen Menüpunkten darf ein höchstens 13 Zeichen langer Name angegeben werden, an den das Programm noch ».3D« anhängt (dies dient der Wiedererkennung der einzelnen Dateien auf Diskette).

### <6> Directory

Hier lassen sich alle sequentiellen Disketten-Files anzeigen, die als Datendateien (Name.3D) gekennzeichnet sind. Durch Druck auf eine beliebige Taste wird die Ausgabe angehalten. Nach der Anzeige aller berechtigten Dateien zeigt das Programm den Fehlerkanal des Diskettenlaufwerks an. Im Normalfall also »00,OK,00,00«. Ein weiterer Tastendruck führt zurück ins Hauptmenü.

### <7> Drehen

Dies ist einer der letzten und wichtigsten Menüpunkte. Er erlaubt das Drehen einer 3D-Figur fast in Echtzeit (bei nicht zu vielen Linien; je mehr Linien, desto langsamer wird die Drehung). Beim Start befindet man sich im »Demo-Modus«. Hier wird ein Körper um alle drei Achsen (X-, Y- und Z-Achse) gleichzeitig gedreht. Abschalten kann man die selbständige Drehung mit <E>. Mittels <X>, <Y> und <Z> beziehungsweise <SHIFT+X>, <SHIFT+Y> und <SHIFT+Z> läßt sich ein Körper von Hand in jede Lage drehen. <+> und <->

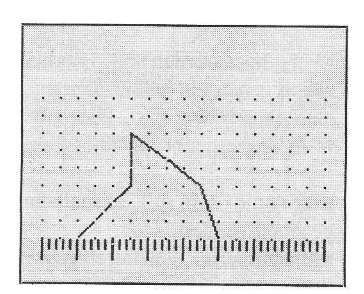


*Bild 3. Die Hilfsmaske beim Erstellen von Rotationskörpern mit angedeutetem Körper*

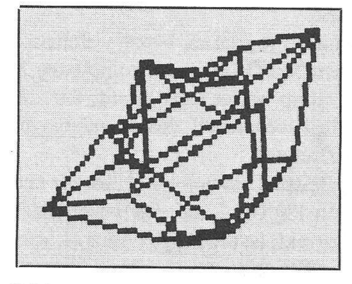


*Bild 4. So sieht der mit der Funktion »Rotation« erstellte Körper plastisch aus*

verändern dabei den Sichtwinkel (von 0 bis 92 Grad). Der Demo-Modus läßt sich durch Druck auf <D> erneut starten. Die Tastaturabfrage ist so gestaltet, daß auch alle Tasten gleichzeitig gedrückt werden dürfen. <RETURN> führt wieder zurück ins Hauptmenü.

**<8> Exit**

Zu diesem Punkt ist nicht viel zu sagen. Hiermit wird der Editor verlassen. Ein Warmstart ist mit GOTO 60030 möglich.

## Das Programm

Der Hauptteil des Programms ist sicher die Drehroutine. Sie dreht einen Körper und stellt ihn in Parallelprojektion dar. Dabei wird mit zwei Grafikbildschirmen gearbeitet. Der erste liegt bei $6000 (Farbspeicher bei $5C00) und der zweite bei $E000 (Farbspeicher im RAM unter dem I/O-Bereich ab $DC00).

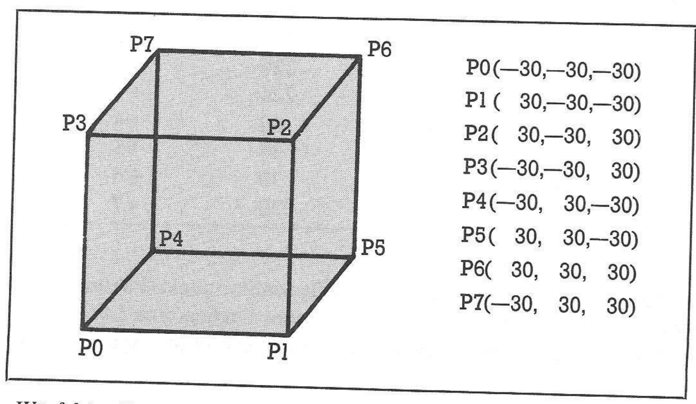



*Bild 5. Ein Würfel im Koordinatensystem*

Die LINE-Routine ist eine der schnellsten uns bekannten. Sie setzt nahezu 13000 Punkte pro Sekunde. Sollte der Sonderfall einer Horizontal- oder Vertikal-Linie eintreten, verzweigt das

Programm zu noch schnelleren Unterroutinen. Nach dem Umschalten zwischen den Grafikbildschirmen wird der andere, nicht sichtbare Grafikbildschirm gelöscht (nur der Ausschnitt vom 64. Pixel bis zum 255. Pixel, da ausschließlich in diesem Bereich gezeichnet wird).

## Koordinaten und Verbindungslinien

Jeder Punkt wird im Format X/Y/Z im RAM gespeichert. Hierbei liegen die X-Koordinaten ab $4C00 (19456), die Y-Werte ab $4D00 (19712) und die der Z-Punkte ab $4E00 (19968). Es können maximal 255 Punkte abgelegt werden. Die Anzahl steht in Speicherstelle 3. Ein Beispiel: Die Koordinaten eines Würfels (Bild 5):
Zu negativen Zahlen muß der Wert 256 addiert werden!

| 19456 | X | 19712 | Y | 19968 | Z |
|---|---|---|---|---|---|
| +0 | 226 | +0 | 226 | +0 | 226 |
| +1 | 30 | +1 | 226 | +1 | 226 |
| +2 | 30 | +2 | 226 | +2 | 30 |
| +3 | 226 | +3 | 226 | +3 | 30 |
| +4 | 226 | +4 | 30 | +4 | 226 |
| +5 | 30 | +5 | 30 | +5 | 226 |
| +6 | 30 | +6 | 30 | +6 | 30 |
| +7 | 226 | +7 | 30 | +7 | 30 |

Die Zahl der Punkte beträgt 8, also POKE 3,8
Die Verbindungsvorschrift liegt ab $5100 (20736) für den Startpunkt (PS) und ab $5200 (20992) für den Endpunkt (PE). Es wird dann beim späteren Drehen eine Linie von PS nach PE gezeichnet, wenn sich die entsprechenden Punktnummern in den Speicherzellen befinden.

| Zum Beispiel der Würfel aus Bild 5 von oben: | | | | Im RAM sieht das dann so aus: | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nr. | PS | PE | | 20736 (PS) | Inhalt | 20992 (PE) | Inhalt |
| 0 | 0 | 1 | Da 12 Linien gezeichnet | + 0 | 0 | + 0 | 1 |
| 1 | 1 | 2 | werden sollen (0 bis 11), | + 1 | 1 | + 1 | 2 |
| 2 | 2 | 3 | muß Speicherstelle 4 eine | + 2 | 2 | + 2 | 3 |
| 3 | 3 | 0 | 12 enthalten. | + 3 | 3 | + 3 | 0 |
| 4 | 4 | 5 | (POKE 4,12) | + 4 | 4 | + 4 | 5 |
| 5 | 5 | 6 | | + 5 | 5 | + 5 | 6 |
| 6 | 6 | 7 | | + 6 | 6 | + 6 | 7 |
| 7 | 7 | 4 | | + 7 | 7 | + 7 | 4 |
| 8 | 0 | 4 | | + 8 | 0 | + 8 | 4 |
| 9 | 1 | 5 | | + 9 | 1 | + 9 | 5 |
| 10 | 2 | 6 | | +10 | 2 | +10 | 6 |
| 11 | 3 | 7 | | +11 | 3 | +11 | 7 |

## Maschinenprogramm (Funktion)

Damit doppelt eingegebene Punkte nicht doppelt berechnet werden müssen, existiert eine Maschinenroutine, die die Koordinaten selbständig im Speicher ablegt und die Punktenummer an den Benutzer zurückgibt. Die Routine, die diese Aufgabe übernimmt, heißt PSEARCH und liegt ab $400C. Sie hat das Format »SYS 2↑14+12,X,Y,Z«.
X, Y und Z sind die Koordinaten eines jeden Punktes. Die Punktenummer wird in Speicherstelle 782 übergeben. Die Adresse der PSEARCH-Routine ist in der Variablen SE gespeichert. Hier, im Rotationskörper-Berechnungsprogramm, kann es vorkommen, daß zwei Punkte gleiche Koordinaten haben. Um zu verhindern, daß unnötigerweise beide berechnet und gezeichnet werden, existiert diese Routine.
Ein ähnliches Programm existiert auch für Verbindungslinien. Damit keine Linie doppelt gezeichnet wird, können die Punktenummern der LSEARCH-Routine ab $400F (im Basic-

Programm die Routine mit der Variablen VP) übergeben werden. Syntax: »SYS 2↑14+15,PS,PE«. Speicherzelle 4 (Anzahl der Linien) wird in jedem Fall angepaßt.
Sollte in eine bestehende Punktetabelle ein weiterer Punkt mit einer ganz bestimmten Punktnummer eingefügt werden, dann benutzt man die INSTP-Routine ab $401E. Sie schafft Platz für weitere Punkte durch: »SYS 2↑14+30,PN«. PN stellt die Nummer des einzusetzenden Punktes dar. Die Tabelle der Verbindungslinien wird dabei angepaßt. Das ist wichtig, da der Körper sonst nicht mehr korrekt gezeichnet werden kann.
Ab $4021 existiert noch die PDEL-Funktion. Sie entfernt einen Punkt aus dem Speicher, wenn dieser Punkt nicht mit einem anderen durch eine Linie verbunden ist. Das bedeutet im Klartext: Existiert in der PS- oder PE-Tabelle diese Punktnummer, wird der Punkt nicht gelöscht. Das Format lautet: »SYS 2↑14+33,PN«. Speicherzelle 3 paßt sich entsprechend an.
Verbindungslinien können mit der VINST-Routine ($4024) eingesetzt werden. Das Format: »SYS 2↑14+36,LN«. Speicherzelle 4 (Anzahl der Linien) paßt sich automatisch an.
Die VDEL-Routine ($4027) löscht Verbindungsroutinen. Format: »SYS 2↑14+39,LN«. Speicherstelle 4 wird automatisch erniedrigt. Das Basic-Programm benutzt beide Routinen ab Zeile 21620.
Sind alle Koordinaten im Speicher abgelegt und die Speicherstellen 3 und 4 richtig gesetzt, darf die Initialisierungs- ($4000) und dann die Drehroutine ($042A) aufgerufen werden. Die INIT-Routine überprüft, ob alle internen Tabellen aufgestellt wurden. Wenn nicht (erster Aufruf oder Speicherstelle 40960< >0), holt sie das nach. Sie schaltet die $E000-Grafik ein, löscht diese und setzt den Farbspeicher. Danach wird die LINE-Routine auf die richtige Grafikseite (page) bei $6000 gelenkt und ins Basic zurückgesprungen.
Die Drehroutine fragt die Tastatur ab, berechnet die Drehung, die 2D-Koordinaten für den Bildschirm und zeichnet die Figur, bis <RETURN> gedrückt wird. Zum Beispiel: »SYS 2↑14:SYS 2↑14+42«
Sollte jemand Lust verspüren, den Körper zu speichern, muß erst die Speicherstelle 3 und dann 4 ausgelesen werden. Nun folgt das Senden der X-, Y- und Z-Koordinaten des ersten Punktes, danach die des zweiten und so weiter. Anschließend kommt die Verbindungsvorschrift. PS/PE der ersten Linie und so weiter, bis die in Speicherstelle 4 enthaltene Anzahl der Linien erreicht ist. Für die Besitzer eines Diskettenlaufwerks übernimmt die Routine ab $4018 das Speichern: »SYS 2↑14+24,1,8,1,"NAME,S":CLOSE1«.

Für das Laden ist das Maschinenprogramm ab $401B zuständig: »SYS 2↑14+27,1,8,0,"NAME,S":CLOSE1«.

Da im Editor auch Linien gezogen und Punkte gesetzt werden, müssen die Einsprünge für diese Routinen auch vorhanden sein:

$4012 – PLOT: »SYS 2↑14+18,X,Y« (2D-Koordinaten)
$4003 – LINE: »SYS 2↑14+3,X1,X2,Y1,Y2«
$4006 – INV: »SYS 2↑14+6« (Ein)
$4015 – NRM: »SYS 2↑14+21« (Aus)

Die Grafikbefehle beziehen sich auf die Grafik ab $6000, wenn vor der Benutzung »SYS 2↑14:POKE 65676,2« eingegeben wurde.

Eine OLD-Funktion ist auch noch vorhanden. Sie wird mit »SYS 2↑14+9« aufgerufen und rettet ein mit Reset oder NEW gelöschtes Programm.

Ein Tip noch am Rande: Sollen Linien zwar gezeichnet, aber nicht gedreht werden, müssen diese Punkte (deren Koordinaten) in der Punktetabelle »hinten« liegen. Die Speicherstelle 3 gibt weiterhin die Anzahl der Punkte an, die gedreht werden sollen. Punkte, die weiter »hinten« in der Tabelle liegen, können zwar mit Linien verbunden werden, sind aber beim Drehen nicht relevant.

(Jesko Schwarzer/dm)

# Vier Pseudo-VICs mit 32 Sprites

**Sie wollen mit 32 Sprites und vier Bildschirmbereichen gleichzeitig arbeiten? Nichts leichter als das! Mit Provic 64 können simultan Grafik, Text oder veränderte Zeichensätze dargestellt werden.**

Die Autoren (Jürgen, 21, Physikstudent, und Stefan, 18, Schüler) haben sich Mitte 1983 einen Commodore 64 angeschafft. Schon nach kurzer Zeit stellte sich der bei den C64-Fans übliche Frust über die schlechte Dokumentation und die schwierige Informationsbeschaffung ein, besonders wenn es um die speziellen Grafikfähigkeiten dieses Computers geht. So sitzen wir oft stundenlang vor dem Bildschirm, der nur undefinierbare Zeichen zeigt, weil wir bei dem Versuch, die Geheimnisse des C64 zu enträtseln, in irgendeinen unbekannten Darstellungsmodus geraten sind.
Dabei entdeckten wir, daß der C64 nicht nur acht, sondern auch 16, 24, 32 oder noch mehr Sprites gleichzeitig zeigen kann. Zusätzlich ergibt sich die Möglichkeit, mehrere Bildschirmmodi zu mischen.
Nun haben wir uns entschlossen, den Kunstgriff, der dies ermöglicht, anderen C64-Fans nicht vorzuenthalten. Also entwickelten wir ein Programm in Maschinensprache und dazu ein kleines Demonstrationsprogramm in Basic.

## Zum Programm

Durch Aufruf der Initialisierungsroutine wird der Interruptmechanismus des C64 verändert. Nicht mehr der Timer der CIA 1, sondern der VIC 6567 löst jetzt den Interrupt aus, und zwar synchron zum Takt des Bildschirmsignals. Außerdem werden vier sogenannte Pseudo-VICs eingerichtet. Alle POKEs, von Spritebewegung über Bildschirmfarbe bis zur Grafikkonfiguration, müssen ab jetzt in diese Pseudo-VICs erfolgen. Jeder dieser Pseudo-VICs ist für einen der vier Bildschirmbereiche zuständig:
Der Bildschirm wird in vier waagerechte Bereiche aufgeteilt, deren Grenzlinien fast beliebig nach oben oder unten verschoben werden können. Jeder einzelne Bereich kann acht Sprites darstellen und eine eigene Farb- und Grafikkonfiguration aufweisen. So können zum

Beispiel Normalschrift, HiRes-Grafik, Multicolor-Grafik und eventuell ein selbstdefinierter Zeichensatz gleichzeitig auf dem Bildschirm gezeigt werden.
Provic 64 kann selbstverständlich wieder abgeschaltet werden (bei Kassetten- oder Diskettenoperationen nötig).
Für Maschinensprachefreaks nun eine kurze Funktionsbeschreibung der Interruptroutine:
Bei Aufruf der Einschaltroutine (SYS 52544) wird der IRQ-Vektor auf die Hauptroutine des Provic 64 gestellt und der bisherige Interrupt durch den Timer A der CIA 1 verboten, während der Raster-IRQ des VIC 6567 erlaubt wird.
Sobald der Bildschirmstrahl die eingestellte Rasterzeile erreicht, wird ein Interrupt ausgelöst und der Prozessor bearbeitet die Hauptroutine des Provic 64. In dieser wird zunächst anhand eines Zählers ($ CFFF) festgestellt, welcher Bildschirmbereich an der Reihe ist. Dann wird die Rasterzeile, die das Ende dieses Bildschirms kennzeichnet, eingestellt.
Anschließend werden, falls ein entsprechendes Flag gesetzt ist, die Sprite- und andere Bildschirmparameter in den VIC 6567 übertragen. Nach dem Weiterzählen des IR-Zählers ($CFFF) wird entweder der Interrupt beendet, oder zur IRQ-Routine des Betriebssystems




*Bild 6. So werden die Fähigkeiten von »Provic 64« demonstriert*

gesprungen (nach jedem vierten Interrupt). So werden in der Sekunde 200 Interrupts (vier pro Fersehbild) ausgelöst und 50mal in der Sekunde (einmal pro Bild) die normale IRQ-Routine abgearbeitet. Dadurch zählt die interne Uhr TI in Fünfzigstelsekunden und TI$ wird unbrauchbar.
Beim Aufruf der Ausschaltroutine wird der Raster-IRQ des VIC 6567 unterbunden, der Interrupt des Timers A in CIA 1 erlaubt und der IRQ-Vektor auf die IRQ-Routine des Betriebssystems eingestellt.

## Handhabung der Pseudo-VICs

Im Grunde ist jeder der vier Pseudo-VICs wie der echte VIC zu behandeln. Ausnahmen sind hier nur die Register 30 (Sprite-Sprite-Kollision) und 31 (Sprite-Hintergrund-Kollision), die sich auf den jeweils vorausgegangenen Bildschirmbereich beziehen. Die Register 19 und 20 (Lightpenkoordinaten) sowie 25 und 26 (IRQ-Flags und -maske) werden nicht behandelt, da diese Funktionen nur direkt über den VIC 6567 sinnvoll gehandhabt werden können. Außerdem hat jeder Pseudo-VIC noch zusätzliche Register für zwei Flags (REG 47 und REG 57), acht Sprite-Pointer (REG 48 bis REG 55), Videomatrix-Anfangsadresse Highbyte (REG 56) und die CIA 2, REG 0, Bits 0 und 1 (REG 58) (Adreßbits 14 und 15 des VIC 6567).
Die vier Basisadressen der PVICs sind:

| | | | |
|---|---|---|---|
| PVIC 1 | 52992 | ($ CF00) | = REG 0 |
| PVIC 2 | 53056 | ($ CF40) | = REG 0 |
| PVIC 3 | 53120 | ($ CF80) | = REG 0 |
| PVIC 4 | 53184 | ($ CFC0) | = REG 0 |

Da die Pseudo-VICs praktisch gleichberechtigt sind, hier die Registerbeschreibung eines Pseudo-VICs:

| | |
|---|---|
| REG 0: | X-Koordinate des Sprite 0 |
| REG 1: | Y-Koordinate des Sprite 0<br>Beachte: Die Y-Koordinaten sollten im Bereich des zugehörigen Bildschirmbereichs liegen, sonst ist der Sprite nicht zu sehen. Näheres siehe unten. |
| REG 2 bis 15: | Wie REG 0 und 1, aber für Sprites 1 – 7 |
| REG 16: | MSB (höchstes Bit) der X-Koordinaten |

REG 17: Bits 0 bis 2: Y-Abstand der Zeichen vom oberen Bildrand in Rasterzeilen (Softscrolling!)

REG 17: Bit 3: Umschaltung 24/25-Zeilendarstellung
Bit 4: Bild an/aus: es hat keinen Sinn, das Bild teilweise ausschalten zu wollen, da der VIC dieses Bit nur einmal pro Fernsehbild prüft (also entweder das ganze Bild an oder aus)
Bit 5: HiRes-Grafik-Modus an
Bit 6: Hintergrundmehrfarb-Modus an
Bit 7: Nummer der Interrupt-Rasterzeile Bit 8; es hat wenig Sinn, dieses Bit zu setzen, da so nur Rasterzeilen angesprochen werden, die unterhalb des Bildschirms liegen. Ist in irgendeinem Pseudo-VIC die 9-Bit-Zahl für die Rasterzeile größer als 311, so wird überhaupt kein IRQ mehr ausgelöst.

REG 18: Nummer der Rasterzeile Bits 0 – 7; hier ist anzugeben, wann der nächste Interrupt ausgelöst werden soll, das heißt wo der Bildschirmbereich dieses PVICs zu Ende sein soll. Dabei sollte folgende Reihenfolge eingehalten werden: REG 18: PVIC 1 < PVIC 2 < PVIC 3 < PVIC 4 (Zyklische Vertauschungen möglich!)

REG 19 und 20: nicht verwendet (siehe oben)

REG 21: Sprite enable (einschalten)

REG 22: Bits 0 bis 2: Soltscrolling in X-Richtung
Bit 3: Umschaltungen 38/40-Spaltendarstellung
Bit 4: Multicolor-Modus ein
Bit 5 bis 7: unbenutzt

REG 23: Sprite vergrößern in Y-Richtung

REG 24: Bits 1 bis 3: Adresse Zeichengenerator (Bits 11 bis 13)
Bits 4 bis 7: Adresse Video-RAM (Bits 10 bis 13)

REG 25 und 26: nicht verwendet (siehe oben)

REG 27: Sprite-Priorität vor Hintergrund

REG 28: Flags für Multicolor-Sprites

REG 29: Sprite vergrößern in X-Richtung

REG 30: Sprite-Sprite-Kollision

REG 31: Sprite-Hintergrund-Kollision
Achtung: Geben die Kollisionen des vorangegangenen Bildschirmbereichs an: Findet im Bereich von PVIC 3 eine Kollision statt, wird dies im PVIC 4 registriert. Kollisionen im Bereich von PVIC 4 werden im PVIC 1 registriert. Dieses Register muß gelöscht werden, um neue Kollisionen anzeigen zu können!

REG 32: Rahmenfarbe

REG 33 bis 36: Hintergrundfarben 0 bis 3

REG 37 und 38: Multicolor-Sprite-Farben 0 und 1

REG 39 bis 46: Farben für Sprites 0 bis 7

REG 47: Flag für Spritebehandlung; nur wenn der Inhalt dieses Registers nicht Null ist, werden die Register, die etwas mit Sprites zu tun haben, vom PVIC in den VIC 6567 übertragen. Das sind REG 0 bis REG 16, REG 21, REG 23, REG 27 bis REG 31, REG 37 bis 46 sowie REG 48 bis 55. Ist der Inhalt Null, gelten für die Sprites die Werte des vorherigen PVICs, während die Kollisionen erst im nächsten PVIC, in dem REG 48 ungleich Null ist, angezeigt werden.

REG 48 bis 55: Sprite-Pointer für Sprites 0 bis 7; Die Pointer auf die Bitmuster der Sprites werden nicht mehr in die Speicherzellen 2040 bis 2047 geschrieben, sondern in diese Register des PVICs.

REG 56: In diesem Register muß das Highbyte der Video-RAM-Anfangsadresse plus 3 stehen; normalerweise also 4 + 3 = 7 (da der Bildschirm nach dem Einschalten des Computers bei 1024 beginnt, 1024 = $0400). Bei Verlegung des Video-RAMs ist also der Inhalt dieses Registers zu korrigieren.

REG 57: Flag für Bildschirmparameter-Behandlung; nur wenn der Inhalt dieses Registers nicht Null ist, werden die REG 17, 22, 24, sowie 32 bis 36 und REG 58 in den VIC 6567 übertragen.

REG 58: Bits 0 und 1: Adreßbits 14 und 15 des VIC 6557; werden nach CIA 2 REG 0 Bits 0 und 1 übertragen. Mit diesen Bits kann Video-RAM, Charaktergenerator, Grafik-Bitmap in 16-Kbyte-Schritten verschoben werden. Da die Bits low-aktiv sind, sind sie beim Einschalten gesetzt (also REG 58 = 3). Bits 2 bis 7: unbenutzt, immer 0.

## Übergang eines Sprites zwischen zwei Bildschirmbereichen

Soll ein Sprite zwischen zwei Bildschirmbereichen wechseln, muß in beiden Bereichen dasselbe Sprite (also zum Beispiel beidesmal Sprite 4) die gleiche Position besitzen, und zwar so lange, wie das Sprite die Trennlinie zwischen den Bereichen überdeckt. Wird dies nicht beachtet, werden die entsprechenden Sprites zerschnitten und verschoben.
Aktivieren von Provic 64: Von Basic aus mit SYS 52544 und von Maschinensprache aus mit JSR $CD40.
Ausschalten von Provic 64: Von Basic aus mit SYS 52970 und von Maschinensprache aus mit JSR $CEEA.

**Laden von Provic 64: Im Programm am besten mit der Zeile**

```
IF PEEK (52544) <> 120 THEN LOAD "PROVIC 64", Gerätenummer, 1
```

die am Anfang des Basic-Programms stehen sollte.
Das Demonstrationsprogramm zeigt einige der Vorzüge von Provic 64. Es ist nur als Anregung gedacht, deshalb verzichten wir hier auf eine nähere Beschreibung.
Provic 64 ist nicht nur für Basic-Programmierer, sondern vor allem auch für Maschinensprache-Freaks gedacht, da erst durch schnelle Maschinenprogramme die Möglichkeiten von Provic 64 voll ausgeschöpft werden können. (Jürgen und Stefan Haas/rg)

## Tabellarische Übersicht zu Provic 64

Da die Pseudo-VICs praktisch gleichberechtigt sind, hier die Registerbeschreibung eines Pseudo-VICs:

Belegter Adreßraum:

| | |
|---|---|
| $CD40 | Einschaltroutine |
| $CD58 | Interruptroutine |
| $CEEA | Ausschaltroutine |
| | |
| $CF00 | Pseudo-VIC 1 |
| $CF40 | Pseudo-VIC 2 |
| $CF80 | Pseudo-VIC 3 |

$CFC0 Pseudo-VIC 4
$CFFF Interruptzähler

Provic 64 einschalten:
in Basic: SYS 52544
in Maschinensprache: JSR $CD40
Provic 64 ausschalten:
in Basic: SYS 52970
in Maschinensprache JSR $CEEA
Benutzte RAM-Adressen:
in der Zero-Page: 187 ($BB)
188 ($BC)
Rechenzeitzuwachs bei aktiviertem Provic 64:
alle Spriteflags (REG 47) und Bildschirmparameterflags (REG 57) gelöscht: + 2,5%
für jedes gesetzte Spriteflag (REG 47): zirka + 2,4%
für jedes gesetzte Bildschirmflag (REG 57): zirka + 0,5%
alle Sprite- und Bildschirmflags gesetzt: zirka + 15,0%
Falls der Rechner abstürzt rettet <Run/Stop Restore>!
Die Zeitvariable TI zählt bei aktiviertem Provic 64 in Fünfzigstelsekunden (statt Sechzigstel-);
TI$ wird somit unbrauchbar.
Zeiger für Interruptaussprung von PVIC 3 bis PVIC 4: $CEE5
Zeiger für Interruptaussprung von PVIC 1: $CEE8

# Scroll-Machine: Das Fenster zur Spielewelt

**Bringen Sie Bewegung in Ihre Grafik. Nutzen Sie einen Bildschirm, der bis zu 30mal größer ist als der normale Textbildschirm. Scrolling wie bei professionellen Spielen wird dadurch möglich.**

Das Programm besteht aus 3 Kbyte Maschinensprache, die im Bereich von $C000 (49152) bis fast $CBFF (52223) liegen. Die Variablen stehen von 828 bis 959 im Kassettenpuffer. Das Video-RAM, das vom Programm benutzt wird, liegt im Bereich von 52224 bis 53223. Da die Spritepointer immer dem Video-RAM folgen, stehen sie nun von 53240 bis 53247 (normal: 2040 bis 2047). Im Bereich von $D000 (53248) bis $D7FF (55295) steht der Zeichensatz, der leicht verändert werden kann. Dabei ist zu beachten, daß der Bereich von $D000 bis $DFFF dreimal belegt ist, einmal durch die Ein-/Ausgabe (VIC, SID, CIA 1 und 2), den C64-Zeichensatz und das RAM, in das der Zeichensatz kopiert oder ein neuer geladen wird.
Außerdem benötigt die Scroll-Machine noch eine Multiplikationstabelle, die von $DE00 (56832) bis $DFFF (57343) steht. Der Rest von $D800 bis $DDFF (55296 bis 56831) kann von Sprites genutzt werden. Ebenfalls für Sprites frei ist das RAM unter dem Kernal von $E000 bis $FFFF (57344 bis 65535). Dort kann auch ein 8-Kbyte-Pseudoschirm stehen, der eine größere X/Y-Ausdehnung hat als der normale Textbildschirm. Wenn dieser Bereich jedoch frei ist, kann man insgesamt 152 verschiedene Sprites im Speicher halten. Es muß aufgrund einer Besonderheit des VICs darauf geachtet werden, daß die Speicherstelle 65535 den Wert Null enthält. Die Sprites müssen nach wie vor vom Basic-Programm bewegt werden.
Es sei nicht unerwähnt, daß ich die Restore-Taste geändert habe. Sie funktioniert nun auch ohne daß man <RUN/STOP> drückt. Die NMI-Vektoren $0318/$0319 (792/793) und $FFFA/$FFFB (65530/65531) im RAM enthalten immer die Adresse der neuen Restore-Routine. Soll die Restore-Taste gesperrt werden, so hilft POKE 51692,64. Die RUN/STOP-Taste kann mit POKE 49710,52 außer Kraft gesetzt werden (TI wird damit auch unbrauchbar).

## Die Funktionsweise

Das Programm arbeitet mit drei Rasterzeileninterrupts, zwei für den oberen Text/Soft-Scroll-Übergang und einer für den unteren. Alle Interrupts können mit dem RZ-Befehl verschoben werden, so daß die Bildschirmfenster beliebig groß werden können.
Jede der drei Interruptroutinen setzt erst die Parameter des Videoprozessors: Hintergrundfarbe, Rahmenfarbe und so weiter. Die erste Interruptroutine hat damit ihre Aufgabe erfüllt. Sie setzt die Hintergrundfarbe auf die Zeichenfarbe, damit ein sauberer Übergang zwischen Soft-Scroll und normalem Text entsteht.
Die zweite Routine berechnet die Werte für Bewegung und Steuerung. Dann springt sie zum normalen Systeminterrupt, der die Tastatur abfragt und die Zeit erhöht.
Der dritte Interrupt ruft die Scroll-Routine auf, die den Pseudobildschirm abtastet und am meisten Zeit verschlingt. Dieser Teil des Programms muß sehr schnell sein, da er seine Aufgabe erledigt haben muß, bevor der nächste Interrupt ausgelöst wird.
Die neuen Basic-Befehle werden mit Hilfe des Pointers $0308/$0309 eingebunden.
TI$ wird unbrauchbar, da der Systeminterrupt nun nicht mehr jede Sechzigstelsekunde, sondern jede Fünfzigstelsekunde ausgeführt wird. Die Sekunde errechnet sich während des Betriebs des Soft-Scrolls nun mit TI/50.

## Joysticksteuerung

Wie sich aus der Befehlsliste ersehen läßt, besitzt das Programm vier Befehle zur Steuerung des Joysticks. Es gibt mehrere Möglichkeiten, ein Objekt zu steuern. Zum einen gibt es die »lineare« Steuerung. Sie wird wohl am häufigsten verwendet, zum Beispiel bei Fort Apocalypse und den meisten selbstgeschriebenen Spielen. Das funktioniert so: Man drückt den Steuerknüppel in eine bestimmte Richtung und das Objekt setzt sich in Bewegung. Es bewegt sich so lange, bis man den Knüppel wieder losläßt. Diese Steuerung ist jedoch wenig wirklichkeitsnah, man denke nur an eine Raumkapsel, die durch Raketenschübe gesteuert wird. Sie setzt sich nicht sprunghaft in Bewegung, sondern langsam. Wenn der Antrieb dann abgeschaltet wird, stoppt unser Flugkörper nicht plötzlich, sondern fliegt mit der gleichen Geschwindigkeit weiter. Diese träge Steuerung und die lineare Steuerung lassen sich mit der Scroll-Machine verwirklichen.

Da die lineare Steuerung besonders einfach ist, werden ihre Werte im JS-Befehl mit angegeben. Nämlich so:
(← = <Pfeil links>)
**<JS m,x,y,p** (m = Joystickmodus, p = Port)
x und y stellen die Geschwindigkeiten der linearen Steuerung dar. Bei x = 8 und y = 0 hat man in etwa die Space-Invader-Einstellung.
Die träge Steuerung benötigt drei Befehle, was schon andeutet, daß sie etwas kompliziert ist. Hier bestimmt man nicht die Geschwindigkeit, sondern die Beschleunigung. Da vor jedem Trägheitsbefehl ein T steht, lautet der Befehl:
**←TB x,y**
x und y geben die X-Y-Beschleunigung an. Sie können Werte zwischen Null und 255 annehmen. Wenn man nun den Steuerknüppel in eine Richtung drückt, wird die Geschwindigkeit immer größer. Die größtmögliche Geschwindigkeit kann man mit dem TG-Befehl festlegen.
**→TG x, y**
Dies kann man sehr genau regeln, weil x und y Werte zwischen Null und 32767 annehmen können.
Wenn man einen Gegenstand auf einer waagrechten Fläche beschleunigt, so hält dieser Gegenstand irgendwann auch wieder an. Daran ist die Reibung schuld. Das kann man auch simulieren, der Befehl lautet:
**←TR x,y**
x und y müssen kleiner sein als die entsprechenden Werte beim TB-Befehl. Die Routine zieht x und y einfach von der Geschwindigkeit ab.
Natürlich kann man die lineare und die träge Steuerung auch mischen. (Es muß vor jedem Befehl ein Pfeil stehen.)
Zum Beispiel Defender: ←RS: ←CP: ←ZF 1: ←US 1.
Diese Befehle setzen die Standardeinstellung.

| | | |
|---|---|---|
| ←JS 2,0,8,2 | m = 2 | – mischen |
| | x = 0 | – keine lineare X-Steuerung |
| | y = 8 | – lineare Y-Steuerung, Geschwindigkeit 8 |
| | p = 2 | – Port 2 |

| | | |
|---|---|---|
| <TB 16,0 | x = 16 | – X-Beschleunigung 16 |
| | y = 0 | – keine Y-Beschleunigung |
| ←TG 2000,0 | x = 2000 | – X-Geschwindigkeit höchstens 2000 |
| | y = 0 | – Y-Geschwindigkeit 0 (hier unwichtig) |
| ←TR 6,0 | x = 6 | – X-Reibung 6 |
| | y = 0 | – Y-Reibung 0 (auch unwichtig) |

In diese Steuerung kann man auch noch Bewegung einmischen mit:

| | | |
|---|---|---|
| ←BW 0,-8 | x = 0 | – keine X-Bewegung |
| | y = –8 | – Mit Geschwindigkeit 8 nach oben. |

Ergebnis: Der Bildschirm bewegt sich kontinuierlich nach oben. Mit dem Joystick kann man die Y-Geschwindigkeit erhöhen oder vermindern.

## Die Befehle

Vor jedem Befehl steht der Pfeil nach links. Die folgenden zwei Buchstaben stellen das Befehlswort dar. Danach muß man teilweise einige Parameter angeben, wie zum Beispiel beim normalen POKE-Befehl. Nach einer IF...THEN-Entscheidung muß nach dem THEN ein Doppelpunkt stehen, wenn ein Scroll-Machine-Befehl folgt, zum Beispiel
IF A = 1 THEN:←RS.
Wem der Pfeil nicht paßt, der kann mit POKE 50550,ASC(X$) ein anderes Zeichen auswählen. So wird nach POKE 50550,ASC("!") nur noch das Ausrufezeichen angenommen. Folgende Zeichen lassen sich verwenden: !" #$%&'(),.:; sowie Klammeraffe, die eckigen Klammern, Pfund, PI, Pfeil links sowie fast alle Buchstaben.
Damit man das Programm auch von Maschinensprache aus verwenden kann, habe ich jeweils die entsprechenden Adressen und gegebenenfalls auch die Einsprungadressen mit angegeben.
Die Befehle:

**RS**

Reset. Dieser Befehl sollte am Anfang jedes Programms stehen. Er löscht alle Einstellungen und schaltet auf den Normalzustand, das heißt, er führt unter anderem folgende Befehle aus:
MT 40960,40,0: VI 52224,21
ML: JSR $C5C0

**MT aa,xd,yd**

Erstellt die Multiplikationstabelle, das heißt, man legt mit diesem Befehl die Anfangsadresse und die X- und Y-Ausdehnung des Pseudoschirms fest.

aa = Anfangsadresse, xd = Ausdehnung des Schirms in X-Richtung, yd = Ausdehnung in Y-Richtung.

Der normale Videoschirm hätte zum Beispiel die X- und Y-Werte 40 und 25. Die des Pseudoschirms können theoretisch zwischen 0 und 8191 liegen.

Die Y-Ausdehnung ist völlig unwichtig. Sie gehört jedoch der Vollständigkeit halber dazu, wird mitgespeichert und -geladen und kann über USR(12) abgefragt werden. Wenn der Schirm im Basic-RAM liegt (aa < 40960), sollte man das Basic-Ende so herabsetzen:

```
AA = Startadresse aa: H = INT(AA/256): L=AA-H*256:
POKE 55,L: POKE 56,H: CLR
```

ML: aa:$CBFA/CBFB, xd:$CBFC/CBFD, yd:$CBFE/CBFF, JSR $C6AC

**CP**

Kopiert den Zeichensatz vom ROM in das darunterliegende RAM. Er führt UT 53248, 55295, 53248,51,48 aus. Dieser Befehl sollte ebenfalls am Anfang eines Programms stehen, falls nicht ein neu definierter Zeichensatz mit dem LD-Befehl geladen wurde.

ML: JSR $C8BC

**US n**

Umschalten zwischen Soft-Scroll (n=1) und Text (n=0). Bei n=0 werden alle Einstellungen des Textfensters gesetzt.

ML: LDX #n: JSR $C5F8

**ZF f**

Dient zum Setzen der Zeichenfarbe f. Wenn man im Multicolormodus arbeitet, kann man nur die Farben Null bis Sieben nutzen und muß jeweils Acht dazuzählen (Bit 3 setzen).

ML : LDA #n: JSR $C8EB

**HF f1,f2,f3**

Wählt die Hintergrundfarben der drei Bereiche.

<F1>= Hintergrundfarbe des Textfensters,

<F2>= Hintergrundfarbe des Streifens. f2 muß gleich der Zeichenfarbe sein, damit ein sauberer Übergang entsteht.

<F3> = Hintergrundfarbe des Soft-Scroll-Bereiches.
ML: $C568/$C569/$C56A

**RF f1,f2,f3**

Die Randfarben können beliebig gewählt werden.
ML: $C56B/$C56C/$C56D

**PO x,y**

Positioniert den Bildschirm innerhalb des Pseudoschirms. x und y können negativ und positiv sein.
Sinnvoll sind jedoch nur 0 < x < xd*8 und 0 < y < yd*8.
ML: x:$0358/$0359, y:$035A/$035B

**BW x,y**

Bewegt den Bildschirm in der angegebenen X- und Y-Geschwindigkeit. x und y können zwischen –127 und 128 liegen.
ML: x:$0385, y:$0386

**JS m,x,y,p**

Bestimmt die Werte für den Joystick.
m = Modus. Bei m=0 keine Steuerung. Bei m=1 lineare Steuerung. Bei m=2 lineare und träge Steuerung. x und y geben die Geschwindigkeit der linearen Steuerung an. Sie kann zwischen 0 und 255 liegen. p steht für den Joystickport.
Die letzten drei Angaben können weggelassen werden.
ML: n:$033E, x:$0374, y:$0375, p:$03A5
Zur trägen Steuerung gibt es drei Befehle. Sie bewirken nur etwas, wenn der Joystickmodus zwei gewählt wurde. Der erste Buchstabe lautet immer »T«.

**TB x,y**

Regelt die Beschleunigung. x und y kann zwischen 0 und 255 liegen.
ML: x:$034A, y:$034B

**TR x,y**

Bestimmt die Reibung. x und y sind auch hier 1-Byte-Werte.
ML: x:$0392, y:$0393

**TG x,y**

Legt die Höchstgeschwindigkeit fest. x und y sind hier 2-Byte-Werte, sie können also Werte zwischen 0 und 65535 annehmen.
ML: x:$038E/$038F, y:$0390/$0391

Die nachfolgenden Befehle sind allgemeingültig:

**GR x,x2,y,y2**

Die hier festgelegten Grenzen können nicht überschritten werden. Die Werte können wie beim PO-Befehl zwischen 0 und 65535 liegen.
ML: x:$0396/$0397, x2:$0398/$0399, y:$039A/$039B, y2:$039C/$039D

**GM m**

Der Grenzmodus wird gewählt: Bei m=0 bestehen keine Grenzen. Bei m=1 wird bei den Grenzen abgestoppt. Bei m=2 wird der Bildschirm an die gegenüberliegende Grenze gesetzt.
ML: m:$039E

**AS n**

Läßt den Interrupt n mal aussetzen, bevor er wieder ausgeführt wird. Das ist besonders nützlich, wenn man Rechenzeit sparen will. Nachteil: Je größer n ist, desto stärker ruckt das Bild.
ML: LDX #n: JSR $C78D

**TM m**

Wählt den »Tastmodus«. Bei m=0 wird der Pseudoschirm nur abgetastet, wenn es nötig ist. Bei m=1 wird er immer abgetastet (= jede Fünfzigstelsekunde), was natürlich Rechenzeit kostet.

Nützlich, wenn im Pseudoschirm laufend etwas verändert wird. Ein Beispiel: RS:CP:ZF 1:MT 1024,40,25:PO 0,0:TM 1:US 1
PRINT "<HO>"

Ergebnis: Der blinkende Cursor erscheint doppelt auf dem Schirm. Der zweite Cursor macht alle Bewegungen mit. Wenn man TM 0 eingibt, ändert sich das.
ML: m:$03A2

**SY n**

Synchronisiert die Scroll-Machine mit dem laufenden Programm, das heißt, der Interrupt wird nicht mehr im Fünfzigstelsekunden-Takt ausgeführt, sondern im Programmtakt.

n=1 schaltet Sync-Modus ein und führt den nächsten Interrupt aus.
n=0 schaltet den Sync-Modus aus.
Diese Funktion ist wichtig bei langsamen Basic-Programmen wie dem Editor. Achtung: Die X/Y-Position wird erst beim darauffolgenden SY-1-Befehl gesetzt.
ML: LDX #n: JSR $C88C

**VI aa,z**

Verlegt das Video-RAM, in das geschrieben wird.
aa = neue Anfangsadresse, z = Anzahl der Zeilen (z <= 21). Normal: aa= 52224, z=21. Je kleiner z ist, desto schneller wird das Programm.
ML: aa:$C4D9/$C4DA, LDX #z: JSR $C7AE

**1R n1,n2,n3**

Inhalt des 1. Steuerregisters (VIC+17) in den drei Bereichen. Normal: 27,23,16
ML: $C55C/$C55D/$C55E

**2R n1,n2,n3**

Der entsprechende Befehl für das 2. Steuerregister (VIC+22). Normal: 200,200,192
ML: $C55F/$C560/$C561

MC n1,n2,n3

Dasselbe für das Memory-Control-Register (VIC+24). Normal: 21,52,52
ML: $C562/$C563/$C564

**CI n1,n2,n3**

Das gleiche gilt für die Basisadresse der CIA 2 (56576). Normal: 151,148,148
ML: $C565/$C566/$C567

**RZ z1,z2,z3**

Legt die Rasterzeilen für die drei Interrupts fest. Normal: 81,88,248 andere Möglichkeit: 106,115,232 + SU 4
ML: $C56E/$C56F/$C570

**SU n**

Behebt Fehler, die bei der Änderung der Rasterzeilen entstehen können. Das erkennt man am Rucken des Scrollings. n kann Werte von 0 bis 7 annehmen.
Den richtigen Wert kann man nur durch Ausprobieren feststellen. Wenig Probleme wird man haben, wenn man die RZ-Werte in Achterschritten verändert. Normal: n=5

ML: n:$C571
Die folgenden zwei Befehle sind als allgemeine Hilfe gedacht:
**FU a,e,n,w**
Dieser Befehl füllt den Speicher von a bis e mit n, während in der Speicherstelle 1 w steht. w kann weggelassen werden.
ML: a:$FB/$FC, e:$FD/$FE, n:$03B0, LDX #w : JSR $C842
**UT a,e,a2,r,w**
Es wird der Block von a bis e nach a2 übertragen. Dabei steht in 1 während des Lesens r und während des Schreibens w.
ML: a:$FB/$FC, e:$03A6/$03A7, a2:$FD/$FE,
LDA 4r : LDX #w : JSR $C725
Natürlich kann man die Erweiterung auch ausschalten:
**OF**
Schaltet die Erweiterung vollständig ab. Sie muß mit SYS49152 wieder gestartet werden. Die Wirkung ähnelt der der <RUN/STOP RESTORE>-Funktion.
Dieser Befehl wird zum Beispiel dann benötigt, wenn man etwas von der Datasette laden will.
ML: JSR $C65E

## Die Diskettenbefehle

**LD "Name"**
Lädt den Pseudoschirm mit der Bezeichnung Name von der Diskette. Die Anfangsadresse, die X-Ausdehnung und die Y-Ausdehnung werden mitgeladen und gesetzt.
ML: LDA #0 : STA $CBF8
ML: LDX # <Namenadr. : LDY # > Namenadr. : LDA
#Namenlänge
JSR $FFBD (Setnam-Routine)
JSR $CAC8

**LD "Name",aa**
Lädt ein beliebiges Datenfile absolut an die Adresse aa von der Diskette. Achtung: Das File wird vollständig geladen, inklusive den beiden Adreßbytes am Anfang jeden Programms. Man sollte deshalb von aa zwei abziehen.
Wenn man sequentielle Files oder Userfiles laden will, dann hängt man an den Namen einfach noch ,S oder ,U an.
ML: aa:$FB/$FC, LDA 41 : STA $CBF8
Ansonsten weiter wie oben.
**SV "Name",ea**
Speichert einen Pseudoschirm mit der Bezeichnung »Name« auf Diskette. Die Endadresse ea errechnet sich aus Anfangsadresse + X-Ausdehnung * Y-Ausdehnung.
ML: ea:$FD/$FE
LDX # <Namenadr. : LDY # >Namenadr. : LDA #Namenlänge
JSR $FFBD (Setnam-Routine)
JSR $CB3E
**Die USR(x)-Funktion**
Mit ihrer Hilfe kann sich der Benutzer einige wichtige Werte holen. Je nachdem, welchen Wert x annimmt, wird zu verschiedenen Routinen verzweigt.

x = 0 Jedesmal, wenn eine Grenze berührt wird, die mit dem GR-Befehl gesetzt wurde, setzt das Programm ein Flag auf eins. Mit dieser Funktion wird das Flag abgefragt und gelöscht.
ML: $03AD

x=1 Liefert die momentane X-Position.
ML: $0358/$0359

x=2 Liefert die Y-Position.
ML: $035A/$035B

x=3 Gibt die Adresse im Pseudoschirm an, die der Bildmitte entspricht.
ML: $C50C/$C50D

x=4 Ergibt eins, wenn der Feuerknopf des Joysticks in Port 2 gedrückt ist.
ML: Es empfiehlt sich der normale Joystickport $DC00.

x=5 Dasselbe für Port 1.
ML: $DC01

x=10 Übermittelt die Anfangsadresse des Pseudoschirms (die möglicherweise nicht bekannt ist, weil der Schirm eben geladen wurde).
ML: $CBFA/$CBFB

x=11 Liefert die X-Ausdehnung.
ML: $CBFC/$CBFD

x=12 Liefert die Y-Ausdehnung.
ML: $CBFE/$CBFF

x>255 Übermittelt den Inhalt der Speicherstelle x. Es wird immer der Inhalt des RAMs gelesen. Man hat damit also die Möglichkeit, das versteckte RAM zu lesen.
ML: Die allgemeine Methode funktioniert so:
SEI: LDX #48:STX 1:LDA x:LDX #55:STX 1:CLI

Übrigens: In $036A/$036B (874/875) und $036C/$036D (876/877) stehen die X- und Y-Werte für die Trägheitsgeschwindigkeit.

## Der Pseudoschirmeditor

Der Editor ist ein Basic-Programm, das mit den wichtigsten Funktionen zur komfortablen Erstellung eines Pseudoschirms ausgestattet ist.
Er benötigt die Scroll-Machine, um arbeiten zu können. Man muß sie also von Datasette oder Diskette laden. Dann lädt man den Editor und startet ihn mit RUN.
Zuerst wird man nach der X/Y-Ausdehnung und der Anfangsadresse gefragt. Die Werte XD = 128, YD = 64 und AA = 40960 sind vorgegeben, so daß der Pseudoschirm das RAM unter dem Basic-ROM voll belegt ($A000 – $BFFF). In diesem Fall ist <RETURN> zu drücken. Dann will das Programm wissen, ob der Zeichensatz vom ROM ins RAM kopiert werden soll. Wenn man das Programm eben erst geladen hat, sollte man mit »J« antworten. Steht jedoch schon ein neuer Zeichensatz, der erhalten werden soll, im Speicher, so gibt man »N« ein. Anschließend erscheint die Frage »MULTICOLOR (J/N)« auf dem Bildschirm. Wenn der normale Commodore-Zeichensatz benutzt wird, lautet die Antwort immer »N«, ansonsten

hängt das vom Zeichensatz ab. Natürlich muß man auch noch die Farben eingeben, wenn man nur Return drückt, erhält man die Standardeinstellung. Schließlich kann man entscheiden, ob der Pseudoschirm gelöscht werden soll. Normalerweise antwortet man mit »J« und der Pseudoschirm wird nach einer Rückversicherung mit dem Zeichen 32 (Space) gefüllt.
Nach diesen Eingaben hat man endlich das normale Bild des Editors vor sich, das folgendermaßen aufgebaut ist:
Der Bildschirm ist in zwei Bereiche unterteilt. Oben wird immer der Teil des Pseudoschirms gezeigt, der gerade bearbeitet wird. In der Mitte dieses Bereiches befindet sich ein Sprite, der als Cursor fungiert. Der Bildschirm läßt sich mit Hilfe eines Joysticks in Port zwei bewegen. Unten kann man den kompletten C64-Zeichensatz erkennen. Er ist in acht Zeilen à 32 Zeichen unterteilt, wie bei vielen Zeichengeneratorprogrammen. Es wird der große Zeichensatz benützt, weil er mehr Grafikzeichen zur Verfügung stellt. Auch hier wird ein Sprite als Cursor benutzt, der sich mit den Cursortasten auf der Zeichenpalette bewegen läßt.
Im Normalmodus wird durch einen Druck auf den Joystickknopf jeweils das Zeichen von der Palette auf den Pseudoschirm übertragen, auf das der Zeichencursor zeigt.
Das ist die einfachste Funktion des Programms, mit ihr allein ist es jedoch fast unmöglich, einen Pseudoschirm zu erstellen. Deshalb bietet es noch einige andere Möglichkeiten wie Rechteck füllen, Rechteck übertragen und so weiter, die man von Programmen wie Paint Magic oder Koalapainter her kennt. Sie bedürfen keiner langen Erklärung, da die Bedienung einfach und logisch aufgebaut ist.
Auch der Mikromodus ist schnell erklärt. Er benutzt die Zeichen 32, 97, 98, 108, 123, 124, 126, 127 und ihre reversen Entsprechungen, um eine vierfache Auflösung zu erreichen. Mit dem Klammeraffen kann man zwischen Punkt löschen und Punkt setzen umschalten. Mit <SHIFT-M> kann man die Zeichenfolge neu definieren. Wenn man einen selbstdefinierten Zeichensatz benutzt, stimmen die Codes 97, 98, 108 etc. nicht mehr. Der Einfachheit halber müssen die neuen Zeichen aufeinanderfolgen, mit Leerraum ( = <SPACE>) beginnen und mit einem vollständig gefüllten Zeichen enden. Eine nicht ganz einfache Funktion ist der Konturmodus, der im folgenden näher erläutert wird.
Mit den Zeichen 100, 111, 121, 98 und so weiter, kann man eine sanft aufsteigende Linie bilden. Das wird im Konturmodus ausgenutzt. Wenn man <F7> betätigt, wird dieser Modus gesetzt. Jetzt kann man Landschaften formen, die sanft auf- und absteigen. Jedoch kann man keine

Höhlendecken oder ähnliches bilden, auch senkrechte Wände bleiben einem versagt. Das kann man mit einem Druck auf »K« ändern. Man wird nach X+, X-, Y+, Y- gefragt. Mit den Tasten <1> bis <4> kann man die gewünschte Einstellung wählen. X bedeutet senkrechte Wände, Y steht für waagrechte Wände. Plus und Minus geben jeweils an, welche Seite Freiraum und welche Wand ist. Anschließend muß man noch die Geschwindigkeit angeben, die regelt, ob der Berg sanft oder steil ansteigt.

Wenn man senkrechte Wände bearbeitet, wird man feststellen, daß die Kontur fehlerhaft ist. Das liegt am Zeichensatz des C64. Die Zeichen 101 und 116 sind identisch, was von Commodore so geregelt wurde, damit das Zeichen auf einem Fernsehschirm besser sichtbar ist. Mit einem VC-20-Zeichensatz hätten wir diese Probleme nicht. Wenn man einen eigenen Zeichensatz benutzt, ist das Problem auch gelöst. Denn wie beim Mikromodus gibt es hier ebenfalls die Möglichkeit, das Programm an den eigenen Zeichensatz anzupassen.

Mit <SHIFT-K> ruft man die entsprechende Routine auf. Man benötigt vier Zeichenfolgen. Jeweils eine für X+, X-, Y+, Y-. Mit <1> bis <4> kann man wählen, welche man neu definieren will. Jede Zeichenfolge muß aus acht Zeichen bestehen, von denen das erste Space (32) oder das letzte Revers-Space (160) ist. Man steuert mit den Cursortasten auf das erste Zeichen und drückt dann <RETURN>. Nun muß man sich für +1 oder -1 entscheiden. Hier hilft nur ausprobieren. Dann gibt man nur noch die Geschwindigkeit an und die neue Zeichenfolge ist im Speicher.

Ein Pseudoschirm muß auch abgespeichert und geladen werden können, was man mit <F1> und <F3> erreichen kann. Die Scroll-Machine enthält bereits Routinen, um einen Pseudoschirm aus irgendeinem Speicherbereich auf Diskette Gerätenummer 8 abzuspeichern und in den gleichen Bereich wieder zu laden. Für die Datasette existiert jedoch kein Befehl, so daß man dafür die ROM-Routinen verwenden muß. Deshalb kann man mit der Datasette nur das Basic-RAM benutzen, da sich die Bereiche von 40960 bis 49151 und 57344 bis 65535 von den ROM-Routinen nicht auslesen lassen. Man kann jedoch einen Pseudoschirm in das Basic-RAM laden, um ihn dann mit dem UT-Befehl in das versteckte RAM zu schieben. Wenn man einen Pseudoschirm mit dem eigenen Programm von Kassette laden will, muß man das Unterprogramm des Editors verwenden (ab Zeile 17500). Der Wechselmodus wird mit »W« aktiviert und mit <SHIFT-W> definiert. Man kann einen Bereich von Zeichen festlegen, die dann zyklisch wiederholt verwendet werden. Nützlich ist dies für flächige Felsstrukturen oder ähnli-

ches. Denn wenn man den ganzen Bereich mit dem gleichen Zeichen gestaltet, wird die Struktur regelmäßig und sieht nicht echt aus. Aus allen Modi kommt man wieder heraus, indem man den < ← > drückt. Dadurch wird der Editor wieder in den Normalzustand zurückgesetzt. Zum Editor ist damit alles Wichtige gesagt. Abtippen muß man ihn wie jedes andere Programm, die REM- und Doppelpunkt-Zeilen werden jedoch nicht angesprungen, deshalb können sie weggelassen werden.
Die Befehlsliste gibt Auskunft über die restlichen Funktionen und deren Handhabung.

| Ziffern <1> bis <9> | Regeln die Geschwindigkeit des Cursors. Die Geschwindigkeit Eins ist normal. |
|---|---|
| <SPACE> | Auf den Schnellgang schalten. |
| <←> | Den Editor auf den Normalmodus setzen. |
| <CRSR>-Tasten | Mit ihnen kann man den Zeichencursor auf der Palette bewegen, um ein Zeichen auszuwählen. |
| <DEL> | Löschen des Zeichens unter dem Cursor. |
| <HOME> | Setzen des Zeichencursors auf das Leerzeichen. |
| <L> | Löschen des Pseudoschirms. |
| <F> | Farben neu bestimmen. |
| <C> | Zeichensatz kopieren. |
| <Z> | Zeichensatz laden. |
| <F1> | Abspeichern eines Pseudoschirms auf Disk oder Datasette. |
| <F3> | Laden eines Pseudoschirms von Disk oder Datasette. |
| <M> | Mikromodus einschalten. |
| <SHIFT-M> | Mikromodus neu definieren. |
| <@> | Umschalten des Mikromodes zwischen Punkt setzen und Punkt löschen. |
| <F7> | Konturmodus einschalten. |
| <K> | Kontur und Geschwindigkeit wählen. |
| <SHIFT-K> | Kontur neu definieren. Das erste Zeichen wird mit den Cursortasten ausgewählt und mit Return festgelegt. |

| | |
|---|---|
| <↑> | Kontur- und Mikromodus zurücksetzen. |
| <W> | Wechselmodus einschalten. |
| <SHIFT-W> | Wechselnde Zeichen neu definieren. Die Zeichen kann man mit den Cursortasten auswählen und mit <RETURN> festlegen. |
| <U> | Mehrere zusammenhängende Zeichen von der Palette übertragen. Exit mit <RETURN>. |
| <S> | Mit der Tastatur direkt auf den Schirm nach Art einer Schreibmaschine schreiben. Steuertasten: <RVS ON>, <RVS OFF>, <DEL>, <CRSR>-Tasten, <RETURN>. Exit mit <F7>. |
| <R> | Rechteck mit einem beliebigen Zeichen füllen. Der Punkt an dem sich der Cursor gerade befindet, wird nun als Eckpunkt betrachtet. Den gegenüberliegenden Eckpunkt wählt man mit dem Joystick und abschließendem Knopfdruck. Das Zeichen, mit dem das Rechteck ausgefüllt wird, ist durch den Zeichencursor auf der Palette festgelegt. Benutzung des Schnellgangs ist möglich. Abbruch mit Pfeil links. |
| <T> | Rechteck übertragen. Der momentane Ort des Cursors wird als Ecke des Rechtecks angesehen. Die diagonal gegenüberliegende Ecke wird durch Bewegung des Cursors mit dem Joystick an die entsprechende Stelle festgelegt. Anschließend legt man auf die gleiche Weise die linke obere Ecke der Kopie fest. Eine Benutzung des Schnellgangs ist ebenfalls möglich. Abbruch mit Pfeil links. |
| <A> | Ändern der X/Y-Ausdehnung und der Anfangsadresse. Wenn man auf die der Eingabe folgende Frage mit »J« antwortet, wird der komplette Pseudoschirm an die neue Anfangsadresse kopiert und vollständig umformatiert. Die dafür benötigte Zeit hängt maßgeblich von der Y-Ausdehnung ab. |
| <CTRL-X> | Verlassen des Programms. |

*Tabelle 1. Zusammenfassung der Editorbefehle*

## Atomdepot, ein Demoprogramm zur »Scroll-Machine«

Um die Fähigkeiten von »Scroll-Machine« aufzuzeigen, soll auch gleich ein kleines Beispielprogramm angeführt werden. Da man es niemandem zumuten kann, einen Pseudoschirm von 8 Kbyte oder mehr abzutippen, muß sich das Spiel den Schirm selbst aufbauen. Daß darunter die Qualität der Grafik leidet ist klar. Außerdem habe ich keinen neudefinierten Zeichensatz verwendet, sondern nur die Commodore-Zeichen Space (32), Invers-Space (160) und Invers-Shift-0 (207). Der Pseudoschirm besitzt nur eine Auflösung von 128 x 64, was genau 8 Kbyte entspricht. Eigene Schirme sollte man größer machen – etwa 20 bis 30 Kbyte – und wenn möglich mit einem eigenen Zeichensatz versehen.
Doch dieses Spiel ist trotzdem ein gutes Beispiel dafür, wie man die Scroll-Machine benutzt. Der Handlungsort ist ein Bergwerksstollen in nicht allzu ferner Zukunft, in dem noch drei Atommüllfässer lagern. Sinn des Spiels ist es, die drei Fässer von der hinteren Kammer in die vordere zu bringen, von wo sie abtransportiert werden können. Der Greifer des Transporters wird mit dem Feuerknopf des Joysticks (Port 2) bedient, doch erst dann, wenn Greifarme punktgenau am Faß anliegen. Ebenso vorsichtig muß man es auf den Boden stellen. In einem engen Stollen ist der Transport nicht einfach, doch mit genügend Geduld und etwas Übung ist auch das kein Problem.

(Thilo Herrmann/ah)

# HiRes-Scrolling per Interrupt

**Wer hat nicht schon solche Titelbilder wie bei dem Spiel »Boulderdash« gesehen. Man hat den Eindruck, als ob der Hintergrund stufenlos scrollen würde, die Schrift aber stehenbliebe. Solch ein Effekt wäre natürlich auch hervorragend für eigene Spielszenen geeignet.**

Das Maschinenprogramm läuft völlig interruptgesteuert und simuliert diese Funktion in vielfältiger Weise. Das Maschinenprogramm wird zuerst mit »SYS 49152« gestartet.
Der erste Befehl schaltet das Pseudo-Scrolling ein. Die Syntax lautet: »SYS 49232,a,b,c«. Nun zu den Parametern: Der Parameter a ist für die Geschwindigkeit zuständig. Sinnvoll sind nur die Werte 1 bis 255, wobei 1 die höchste Geschwindigkeit bewirkt. Der Parameter b kann die Werte 0 oder 1 annehmen. Ist b = 0, so wird nach dem Aufruf der gesamte Bildschirm mit dem zu scrollenden Zeichen aufgefüllt. Das ist zu Anfang ein kleiner Kreis, kann aber von Ihnen im Quelltext geändert werden. Ist b = 1, so wird der Bildschirm nicht aufgefüllt. Dies wird zum Beispiel in dem Demoprogramm ausgenützt.
Der Parameter c kann ebenfalls die Werte 0 oder 1 annehmen. Ist c = 0, so wird nach oben gescrollt, ist c = 1, so wird nach unten gescrollt. Abgeschaltet wird das Ganze mit SYS 49400. Am besten starten Sie zu Anfang das Demoprogramm, um sich mit den Befehlen vertraut zu machen. Zuvor müssen Sie aber das Maschinenprogramm absolut (mit »,8,1«) geladen haben.

## Zur Funktionsweise

Zuerst wird der Zeichensatz umkopiert und einige Zeiger initialisiert. Der Trick beim Scrolling besteht darin, daß im Interrupt kontinuierlich das Zeichen »SHIFT-X« (Bildschirmcode = 88) umdefiniert wird. Dadurch scheint der Hintergrund gescrollt zu werden. Unterbrechen Sie doch einmal das Demoprogramm mit <RUN/STOP>, löschen Sie den Bildschirm und listen das Programm. Sie werden sehen, daß sogar im Listing die Zeichen gescrollt werden.
Hinweis: Wenn Sie die neue Version vom »SMON« besitzen (64'er, Ausgabe 10/85), dann können Sie, nachdem Sie den SMON mit »Y8000« verschoben haben, das zu scrollende Zeichen beliebig mit dem »Z«-Befehl umdefinieren. Die Zeichendefinitionen liegen ab $C107.

(Bergerhoff/Nikolas/tr)

## »Pseudo-Scroll« unsichtbar

Wenn wenn Sie einen älteren C64 besitzen, funktioniert das Programm einwandfrei, bis auf den Aufruf, der den ganzen Bildschirm mit SHIFT-X vollschreibt (zum Beispiel SYS 49232,1,0,0). Dies geschieht zwar auch, aber die Zeichen sind nicht zu sehen, da sie die Hintergrundfarbe annehmen. Bei neueren C64 nehmen die Zeichen die aktuelle Zeichenfarbe an. Dies liegt an der Routine, die die Hintergrundfarbe setzt, die es in zwei Versionen gibt. Erläutert wurde dies schon in der 64'er, Ausgabe 1/86, Seite 76.
Laden Sie »PSEUDO-SCROLL« gefolgt von dem Befehl »NEW«. Daraufhin wird »ERG.PSEUDO-SCROLL« geladen und gestartet. Das Programm nimmt dann die notwendigen Änderungen vor. Nun gibt man den Filenamen an, unter dem das geänderte Programm gespeichert werden soll, und fertig ist die Version von Pseudo-Scroll für alle älteren C64.

(A. Lazarevic/tr)

# Profi-Auflösung für MPS 801

**Eine Auflösung von 640 x 400 Punkten eröffnet sich den Besitzern eines C64 und MPS-801-Druckers.**

Mit einer einfachen Basic-Erweiterung »MPS-Support« lassen sich problemlos Grafiken mit einer Auflösung von 640 x 400 Punkten erzeugen. Zum Arbeiten mit diesem Programm wird keine weitere Hard- oder Software benötigt. MPS-Support ermöglicht die Darstellung einer hochauflösenden Grafik, die um den Faktor 4 höher ist, als die normale Auflösung von 200 x 320. Diese Steigerung wird dadurch erreicht, daß der Bildschirm in alle vier Richtungen gescrollt werden kann. Außerdem besteht die Möglichkeit, die komplette Grafik, also 640 x 400 Bildpunkte, auf einem Bildschirm darzustellen. Neben den normalen Grafik-Befehlen, existieren auch Befehle, mit denen sich vom Basic aus Bilder in drei Dimensionen zeichnen lassen. MPS-Support kann mit LOAD »name«, 8 beziehungsweise LOAD »name« (von Datasette) geladen und durch den Befehl RUN gestartet werden. Zur Programmierhilfe wird nach dem Start eine kurze Liste der 21 neuen Befehle ausgegeben. Unter MPS-Support sind noch trotz des großen Speicherbedarfs von immerhin 45 Kbyte noch 14079 Byte frei für Ihre Basic-Programme. Dies sollte für die meisten Anwendungen mehr als ausreichend sein.
Alle neuen Basic-Befehle werden durch den <←> gekennzeichnet. Sie können wie die normalen Basic-Befehle angewendet, und sowohl im Programm- wie aber auch im Direktmodus eingesetzt werden. Es ist jedoch zu beachten, daß zwischen dem Basic-Befehl THEN und einem der neuen Grafik-Befehle ein Doppelpunkt einzugeben ist.
Der Bildschirm ist so organisiert, daß sich die Koordinaten (0,0) in der linken oberen Ecke befinden. Die X-Werte dürfen zwischen 0 und 639 und die Y-Werte zwischen 0 und 399 liegen (Bild 7). Auf dem Bildschirm sieht man einen Ausschnitt von 320 x 200 Bildpunkten. Die Lage dieses »Fensters« kann mit entsprechenden Befehlen der Funktionstasten beliebig im Bild positioniert werden. Möchte man sich nur einen Überblick über das Gesamtbild verschaffen, so läßt sich dieses Gesamtbild auch verkleinert auf 320 x 200 Punkten darstellen. Einige Befehle benötigen zur Eingabe nicht eine Punktkoordinate, sondern die entsprechende Zeichenposition. Dabei wird das Bild in 80 x 50 Quadrate aufgeteilt. Jedes Quadrat besteht aus 8 x 8 Bildpunkten, also einem Zeichen (Bild 8).

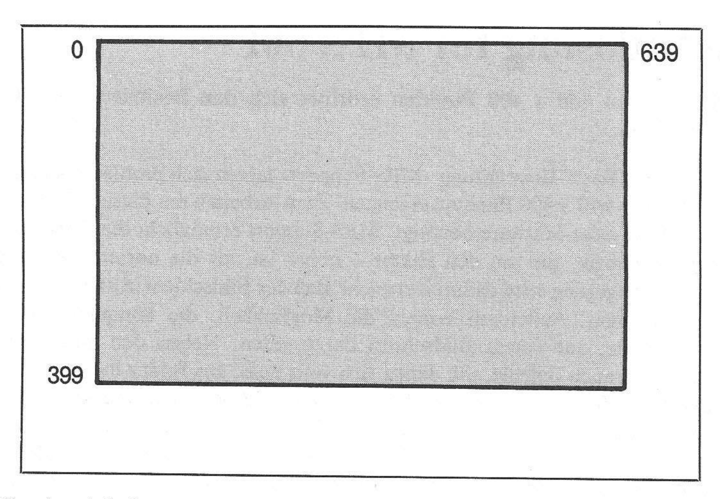



*Bild 7. Wertebereich des gesamten Grafikbereichs in Punktkoordinaten.*

Bei allen Befehlen springt das Programm in eine Fehlerbehandlungs-Routine. Liegen die eingegebenen Werte nicht im angegebenen Bereich, wird ein »illegal quantity error« ausgegeben. Die einzelnen Befehle in einer Übersicht:

←**GRAPHIC**: Einschalten der Grafik. Es ist ein Ausschnitt von 320 x 200 Bildpunkten sichtbar.

←**TEXT**: Schaltet in den Textmodus zurück.

←**WINDOW**: Setzt ein Bildschirmfenster (320x200 Bildpunkte) an die Position (A,B), bezogen auf die Gesamtgrafik. (A,B) ist die Zeichenposition der linken oberen Fensterecke. Beim Start von »MPS-Support« ist die Position (0,0). (Wertebereich von A 0< =A< =40; Wertebereich von B 0< =B<025.)

←**UPDATE**: Hält das Fenster »up to date«. Wenn in einem Bild die Fensterposition geändert oder in das Bild noch etwas hineingezeichnet wurde, ist, um das Resultat zu sehen, der Befehl UPDATE anzuwenden. Erst nach diesem Befehl macht sich die Änderung auf dem Bildschirm bemerkbar.

**←ZOOM**: Mit diesem Befehl ist es möglich, die Grafik von 640x400 Bildpunkten auf 320x200 Bildpunkte zu verkleinern. Dabei entspricht jeder Bildschirmpunkt vier Punkten der Gesamtgrafik. Möchte man diesen Befehl rückgängig machen, also das Bild wieder vergrößern, ist der Befehl »UPDATE« einzugeben.

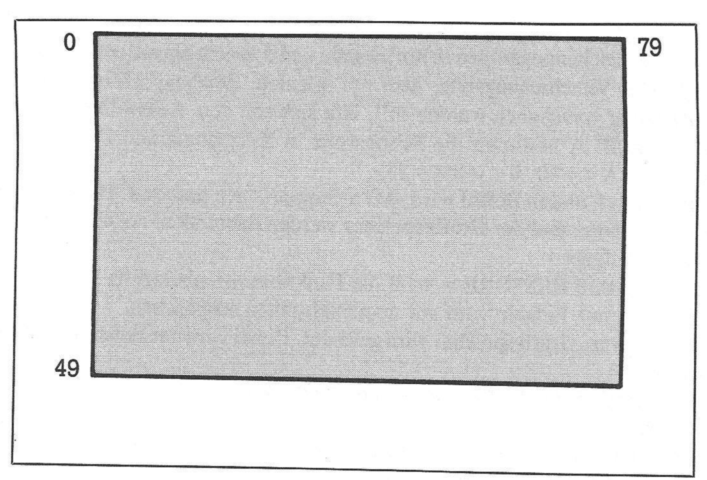



*Bild 8. Wertebereich des gesamten Grafikbereichs in Zeichenkoordinaten.*

## Funktionstastenbelegung

Die Position des Bildschirmfensters kann auch mit den Funktionstasten gesteuert werden. Diese sind wie folgt belegt:

<F1>: Fenster nach rechts bewegen und UPDATE ausführen.
<F3>: Fenster nach links bewegen und UPDATE ausführen.
<F5>: Fenster nach unten bewegen und UPDATE ausführen.

<F7>: Fenster nach oben bewegen und UPDATE ausführen.
<F2>: »←UPDATE ausführen.
<F4>: »←ZOOM« ausführen.
<F6>: »←GRAPHIC« ausführen.
<F8>: »←TEXT ausführen.
Alle Funktionstasten sind im Programm- und im Direktmodus aktiv. Bei der Verschiebung wird das Fenster um 8 Zeichenpositionen in horizontale und 5 Zeichenpositionen in vertikale Richtung bewegt. Die Verschiebungsrate, also um wieviele Zeichenpositionen das Fenster in X- oder Y-Richtung verschoben werden soll, läßt sich mit dem Befehl INCREASE ändern.
**←INCREASE A,B**: A bestimmt die Schrittweite in X-Richtung und B die Schrittweite in Y-Richtung (0< =A< =40; 0< =B< =25).
**←RESTART**: Durch diesen Befehl wird »MPS-Support« neu gestartet. Ein eventuell vorhandenes Basic-Programm und der Grafikspeicher werden dabei nicht zerstört. Der RESTART-Befehl hat zwei Aufgaben:
1. Nach <RUN/STOP RESTORE> wird die Funktionstastenbelegung wieder aktiviert.
2. Die Liste der neuen Befehle wird auf dem Bildschirm ausgegeben.
**←CLEAR**: Der ganze Grafikspeicher wird gelöscht. Dabei wird der Befehl UPDATE automatisch ausgeführt.
**←COLOUR A,B,C**: Setzt die Farben. A steht für Punktfarbe, B für Hintergrundfarbe und C für Rahmenfarbe (0< =A< =15; 0< =B< =15; 0< =C< =15).
**←DOT A,B**: Setzt einen Punkt an die Koordinate (A=x; B=y). Der Wertebereich bezieht sich auf die Gesamtgrafik (0< =A< =639; 0< =B< =399).
**←CDOT A,B**: Löscht den Punkt an der Position A=x und B=y.
**←LINE A,B,C,D**: Zieht eine Linie von den Koordinaten A=x0, B=y0 nach C=x1, D=y1.
**←CLINE A,B,C,D**: Löscht eine Linie von den Koordinaten A=x0, B=y0 nach C=x1, D=y1.
**←TEST A,B**: Testet, ob der Punkt A=x, B=y gesetzt ist. Das Ergebnis wird in der Speicherzelle 2 abgelegt.
PEEK(2)=1 -> Punkt gesetzt
PEEK(2)=0 -> Punkt nicht gesetzt
**←PATTERN A**: Durch diesen Befehl können Linien gestrichelt dargestellt werden. Der Befehl beeinflußt alle folgenden Zeichenbefehle (LINE, DOT und so weiter). Bei A handelt

es sich um eine 8-Bit-Zahl; sie muß folglich zwischen 0 und 255 liegen. Die einzelnen Bits von A repräsentieren ein Muster, das beim Zeichnen von Linien laufend wiederholt wird. Beispiel:
10101010 = 170: Ein Punkt wird gesetzt, der nächste nicht gesetzt und so weiter.
11110000 = 240: Vier Punkte werden gesetzt, die vier nächsten werden nicht gesetzt.
00000000 = 0: Kein Punkt wird gesetzt.
11111111 = 255: Alle Punkte werden gesetzt.

**←CHAR A,B,C**: Das Zeichen mit dem ASCII-Code C wird ab der Zeichenposition A=x und B=y ausgegeben (0<=A<=79; 0<=B<=49; 0<=C<=255). Dabei sind folgende Kontrollcodes aktiv:
18: RVS ON; 146 RVS OFF; 14: Umschalten auf Kleinschrift; 142: Umschalten auf Großschrift und Grafikzeichen.

**←DUMP**: Dieser Befehl aktiviert die Drucker-Routine von MPS-Support. Es wird eine Hardcopy der Gesamtgrafik angefertigt, und zwar auf den Druckern MPS 801, MPS 803, VC 1525 und GP-100VC. Der Druckvorgang kann nur mit der Tastenkombination <RUN/STOP RESTORE> unterbrochen werden.

**←POLY A,B,C,D,E,F,G,H**: Zeichnet ein Polygon (Vieleck) mit vier Ecken: (A,B), (C,D), (E,F) und (G,H).

**←CPOLY A,B,C,D,E,F,G,H**: Löscht das Polygon.

**←FPOLY A,B,C,D,E,F,G,H**: Füllt die Fläche aus, die das Polygon abgrenzt.

**←EPOLY A,B,C,D,E,F,G,H**: Löscht das Polygon, das die Fläche abgrenzt.

Die Punktkoordinaten der POLY-Befehle sind im Rahmen des Wertebereiches beliebig. Es gibt allerdings eine Einschränkung. Bei den Befehlen FPOLY und EPOLY darf keiner der auftretenden Winkel größer als 180 Grad sein.

Mit dem POLY-Befehl können natürlich nicht nur Vierecke, sondern auch beliebige Dreiecke gezeichnet werden. Dazu ist nur eine der angegebenen Koordinaten zu wiederholen.
Dadurch ist es natürlich auch möglich, beliebige Polygone zu zeichnen. Denn jedes Polygon setzt sich aus Drei- und Vierecken zusammen.

Mit dem POLY- und EPOLY-Befehl können dreidimensionale Körper und Netzfunktionen einfach erstellt werden. Normalerweise ist es sehr schwierig, Linien, die von einer oder mehreren Flächen verdeckt sind, zu löschen. Bei MPS-Support ist das anders. Hier wird der darzustellende Körper zuerst in Polygone aufgeteilt. Anschließend wird dann die Fläche des

hintersten Polygons mit dem Befehl EPOLY gelöscht und mit POLY gezeichnet. Diese Prozedur ist bei allen folgenden Polygonen zu wiederholen. Somit wird der Körper von hinten nach vorn aufgebaut.
Die gleiche Methode kann beim Zeichnen von Netzgrafiken angewendet werden.

## Demoprogramm

Das Demoprogramm, das mit LOAD »demo/mps-support«, 8 beziehungsweise LOAD »demo/mps-support« (von Datasette) geladen und mit RUN gestartet wird, enthält vier kleine Unterprogramme. Die ersten beiden Unterprogramme sind nur als grafische Impressionen gedacht. Das dritte Unterprogramm zeichnet eine mathematische Funktion in ein Koordinatensystem. Das vierte Unterprogramm (Bild 9) erzeugt mit Hilfe der oben genannten Methode eine Netzgrafik.

## Memory-Map von MPS-Support

$0002: Zwischenspeicher
$00FB bis $00FE: Zwischenspeicher
$0801 bis $16F6: MPS-Support
$1700 bis $1772: Zwischenspeicher
$1801 bis $4EFF: Basic-Speicher
$4F00 bis $CBFF: Bit-Map des Bildes
$CC00 bis $CFE7: Farbcode
$E000 bis $FF3F: Bit-Map des Bildschirms
Die Bit-Map des Bildes ist genauso organisiert wie der normale Bildschirm. Der einzige Unterschied ist der, daß jede Zeile 640 statt 320 Byte enthält. Außerdem existieren nicht nur 25 sondern 50 Zeilen.

## Zeichnen, wie bei den Großen

Mit diesem Programm lassen sich wesentlich »feinere« Grafiken auf Ihrem Drucker MPS 801 ausgeben. Was Sie damit malen, konstruieren oder zeichnen wollen, hängt nur vom jeweiligen Einsatzgebiet ab.

(Tommy Frandsen/ah)

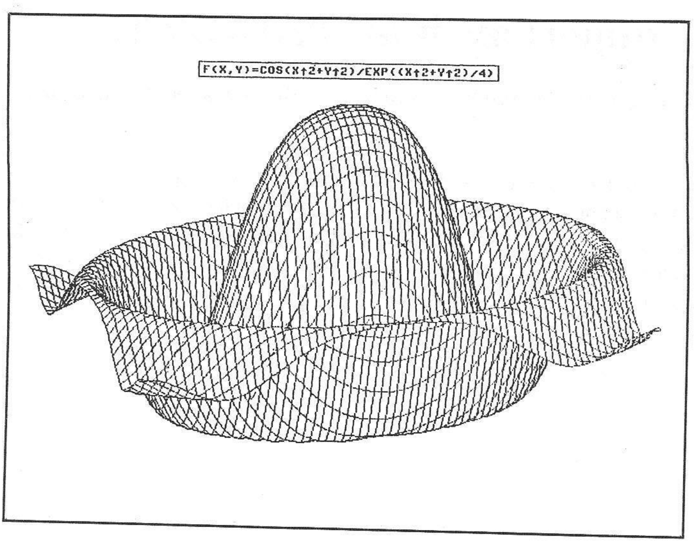



*Bild 9. Ausdruck des 4. Demos*

# MPS-Support auch für den MPS802

**Grafikauflösungen von 640x400 Punkten sind ab jetzt kein Problem mehr mit dem MPS802.**

Damit jene, die einen MPS802 haben, das Programm MPS-Support nutzen können, ist es entsprechend angepaßt worden. Somit lassen sich HiRes-Grafiken mit einer Auflösung von 640x400 Punkten mit dem MPS802 ausdrucken. Alle Funktionen bleiben im vollen Umfang erhalten. Auch die Bedienung ist die gleiche geblieben. Daher erübrigt es sich, an dieser Stelle die Anleitung zu wiederholen. (Horst Bierhals/ah)

# Epson-Support

**Epson-Support läßt die Herzen eines jeden FX/RX-80-Besitzers höher schlagen. Mit einfachen Befehlen und kurzen Programmen können Sie jetzt komplizierte Grafiken auf Ihrem Drucker erstellen. Und das mit einer Auflösung, die fast siebenmal so hoch ist wie die des C64, nämlich bis zu 800x552 Punkten.**

Epson-Support ist eine Basic-Erweiterung und belegt den Speicherbereich ab $C000 (49152). Der Programmstart erfolgt durch SYS 49152; jetzt stehen einige leistungsfähige Befehle zur Verfügung, um Grafiken zu erstellen und auf den Epson FX/RX-Druckern auszugeben. Die Grafiken liegen im Speicher des C64 ab $2000 (8192). Wegen des enormen Speicherplatzbedarfs wird auch das RAM unter dem Basic, dem Betriebssystem und unter dem Zeichen-ROM verwendet. Die Bitmap wird über Koordinaten adressiert, dabei liegt der Punkt (0,0) in der linken Ecke oben wie bei den normalen HiRes-Grafiken auf dem Bildschirm. Die X-Werte laufen von 0 bis 799, die Y-Werte von 0 bis 551, so daß 800 x 552 = 441600 Dots adressiert werden können. Die Bitmap ist so organisiert, daß der Ausdruck relativ schnell geht.
Die Ausgabe mit dem Drucker läuft über ein User-Port-Kabel, die nötige Treibersoftware ist im Epson-Support schon enthalten. Der Ausdruck erfolgt in der sogenannten doppelten Zeichendichte, also mit 960 Punkten pro Zeile, aus Speichermangel können aber nur 800 Punkte pro Zeile verwendet werden. Die Demoprogramme auf der Diskette liefern ein Ergebnis wie in Bild 1 und Bild 2.

## Bedienungsanleitung

Das Programm Epson-Support wird mit LOAD "EPSON-SUPPORT",8,1 absolut geladen und durch SYS 49152 gestartet. Dem Basic-Programmierer stehen dann einige neue Befehle zur Verfügung, um die grafischen Fähigkeiten des Epson-Druckers besser auszunutzen, denn im Speicher des C64 wird eine Grafik-Bitmap von 800 x 552 Punkten verwaltet. Die Auflösung ist also wesentlich höher als bei normalen Bildschirm-Grafiken.
Die einzelnen Befehle werden im folgenden erläutert:

**&CLEAR**
Damit wird die Grafik-Bitmap gelöscht. Dieser Befehl sollte unbedingt am Anfang eines jeden Programms stehen, sonst stehen in der Bitmap wirre Muster.
**&DOT X,Y**
Dieser Befehl setzt einen Punkt an der Position (X,Y). Der X-Wert liegt zwischen 0 (links) und 799 (rechts), der Y-Wert zwischen 0 (oben) und 551 (unten). Für X und Y kann ein beliebiger numerischer Basic-Ausdruck stehen.
**&RESETDOT X,Y**
Dieser Befehl löscht einen Punkt an der Position (X,Y). Der X-Wert liegt zwischen 0 (links) und 799 (rechts), der Y-Wert zwischen 0 (oben) und 551 (unten). Für X und Y kann ein beliebiger numerischer Basic-Ausdruck stehen.
**&INVDOT X,Y**
Dieser Befehl invertiert einen Punkt an der Position (X,Y). Der X-Wert liegt zwischen 0 (links) und 799 (rechts), der Y-Wert zwischen 0 (oben) und 551 (unten). Für X und Y kann ein beliebiger numerischer Basic-Ausdruck stehen.
**&LINE X1,Y1,X2,Y2**
Dieser Befehl zieht eine Linie zwischen den Punkten (X1,Y1) und (X2,Y2). Der Wertebereich der Koordinaten ist der gleiche wie bei den Dot-Befehlen. Für die Parameter können beliebige Basic-Ausdrücke stehen.
**&RESETLINE X1,Y1,X2,Y2**
Dieser Befehl löscht eine Linie zwischen den Punkten (X1,Y1) und (X2,Y2). Der Wertebereich der Koordinaten ist der gleiche wie bei den Dot-Befehlen. Für die Parameter können beliebige Basic-Ausdrücke stehen.
**&INVLINE X1,Y1,X2,Y2**
Dieser Befehl invertiert die Punkte einer Linie zwischen den Punkten (X1,Y1) und (X2,Y2). Der Wertebereich der Koordinaten ist wiederum der gleiche wie bei den Dot-Befehlen. Für die Parameter können beliebige Basic-Ausdrücke stehen.
**&SCANLINE X1,Y1,X2,Y2**
Dieser Befehl setzt eine Linie zwischen den Punkten (X1,Y1) und (X2,Y2). Falls jedoch auf einen schon gesetzten Punkt auf dem Linienzug getroffen wird, so wird nicht mehr weiter-

gezeichnet. Der Wertebereich der Koordinaten ist der gleiche wie bei den Dot-Befehlen. Für die Parameter können beliebige Basic-Ausdrücke stehen.

**&PRINT**

Durch diesen Befehl wird die HiRes-Bitmap auf dem Drucker ausgegeben. Das Programm ist für Epson-FX-/RX-80-Drucker ausgelegt. Bei Verwendung eines anderen Druckers müssen einige Stellen im Assemblerlisting (EPSON-SUP.SOU) beim &PRINT-Befehl geändert werden. Siehe dazu auch die Kommentare im Listing bei diesem Befehl.

**&EXIT**

Führt zum Verlassen von Epson-Support und bewirkt danach einen Basic-Neustart. Basic-Programme sollten vorher unbedingt abgespeichert sein, weil sie sonst gelöscht werden.

**&TEXT X,Y,** "blablabla..."

Dieser Befehl setzt den Text, welcher in Anführungszeichen steht, in die Bitmap an der Position (X,Y). Diese Position gibt die Koordinaten der linken unteren Ecke des ersten Buchstabens an.

**&RESETTEXT, X,Y, "blablabla..."**

Dieser Befehl löscht den Text, welcher in Anführungszeichen steht, in die Bitmap an der Position (X,Y). Diese Position gibt die Koordinaten der linken unteren Ecke des ersten Buchstabens an.

**&INVTEXT X,Y, "blablabla..."**

Dieser Befehl invertiert den Text, welcher in Anführungszeichen steht, in die Bitmap an der Position (X,Y). Diese Position gibt die Koordinaten der linken unteren Ecke des ersten Buchstabens an.

(Alexander Del Pino/gk)

# Landschaften aus dem Heim-Computer

**Auch Computer können kreativ sein. Ein gutes Beispiel dafür sind die Fractals, die richtig dargestellt der Natur ähnliche Gebirgszüge und Landschaften zeigen. Entwerfen Sie Ihre eigene Computer-Gegend, wie es sonst nur die Profis beherrschen.**

Hier zeigt sich das Chaos von seiner besten Seite. Die grafische Darstellung der sogenannten Fractals auf dem C64 erzeugt Zufalls-Landschaften, die der Natur recht ähnlich sind. Nicht umsonst werden diese Grafiken auch in Computerspielen (zum Beispiel Rescue on Fractalus oder Koronis Rift) und professionellen Simulationen zur Landschaftserzeugung benutzt. Dort allerdings nicht mit den hier benutzten Zufallselementen, sondern mit geplanten und vorberechneten Stützpunkten.

## Bedienungsanleitung

Das Programm wird mit »LOAD"FRACTALE.BAS*",8:RUN« geladen und gestartet. Es erscheint dann die Meldung »Bitte warten!«, denn nun werden die drei übrigen Programme nachgeladen. Danach meldet sich das Fractal-Programm mit der Ausgangsgrafik für eine Landschaft und seiner Menüzeile am oberen Bildschirmrand. Außerdem ist noch ein Maus-Cursor in Form eines weißen Pfeils sichtbar, den Sie mit dem Joystick in Port 2 bewegen können. Mit Hilfe dieses Cursors können Sie die folgenden Befehle der Menüzeile anwählen: NEXT, RUN, DLOAD, DSAVE, GLOAD, GSAVE.
Das Anwählen eines Befehls geschieht durch Plazieren des Pfeils auf dem jeweiligen Befehl und anschließendes zweimaliges Drücken des Feuerknopfes. Nach dem ersten Druck auf die Feuertaste wird der dadurch angewählte Befehl in der Menüleiste invertiert. Klickt man ihn nun noch einmal an, so wird er ausgeführt. Hat man den Pfeil inzwischen auf einen anderen Befehl bewegt, so wird dieser invertiert und der vorher gewählte Befehl wieder normal (schwarz-grau) dargestellt. Das gleiche geschieht auch, wenn Sie nach einmaligem Anklicken des Befehls den Pfeil-Cursor von der Menüleiste herunterbewegen und erneut den Feuerknopf betätigen.
**NEXT**
Dieser Befehl bewirkt, daß das Programm die nächste Verfeinerung der Fractal-Grafik berechnet, sofern dies möglich, das heißt noch sinnvoll ist. Bereits nach sechsmaligem

Halbieren der Dreiecksseiten ist nämlich die Grenze des Auflösungsvermögens erreicht. Man sieht dies in der Grafik daran, daß kaum noch die Linien zu erkennen sind, aus denen sie aufgebaut ist, sondern diese zu unregelmäßigen Flächen zusammengerückt sind.
Wählt man in dieser Situation trotzdem NEXT an, so geschieht nichts; der C64 führt diesen Befehl nicht aus. Man befindet sich danach weiterhin im Auswahlmodus.
Der Computer zeigt übrigens während des Berechnungsvorganges eine kleine Biene anstelle des Pfeils als Zeichen dafür, daß er sozusagen »emsig« beschäftigt ist. Dies gilt auch für alle anderen Programmpunkte, in denen der Computer beschäftigt ist, und man nicht sofort erkennen kann, daß er wirklich etwas tut und nicht abgestürzt ist.
Will man nun eine neue Landschaft erstellen, so muß man den nächsten Befehl anwählen:

**RUN**

Damit starten Sie das Maschinenprogramm neu, haben aber – im Gegensatz zum eigentlichen Programmstart vom Basic aus mit RUN – die Möglichkeit, die Lage der Ausgangsdreiecke für die nächste Grafik dadurch zu beeinflussen, daß Sie nun Stützpunkte eingeben können. Sie werden vom Programm gefragt:
Wollen Sie Stützpunkte eingeben (j/n).
Wenn Sie diese Frage mit <N> wie »nein« beantworten, befindet sich das Programm einige Augenblicke später im gleichen Zustand wie nach dem Start, und Sie können erneut auf der Menüleiste auswählen. Der C64 wählt die Stützpunkte danach über Zufallszahlen.
Haben Sie <J> für »ja« getippt, so erscheint nun eine Skizze auf dem Bildschirm, die Sie über die Lage der Stützpunkte auf dem Bildschirm aufklärt. Sodann werden Sie aufgefordert, die Höhen der sechs Stützpunkte einzugeben. Mit diesen Stützpunkten können Sie das Aussehen der Landschaft entscheidend mitbestimmen, da die Lage dieser Punkte im weiteren Programmverlauf nicht verändert wird.
Geben Sie zum Beispiel folgende Werte für die Höhen ein: 10, –10, 10, –10, –10, 10
Sie erhalten dann mehr oder weniger Berge an den Ecken des großen Dreiecks und einen See in der Mitte. Wählen Sie hingegen –5, 10, –5, 10, 10, –5, so ergibt sich eine Insel in der Bildschirmmitte, die vom Meer umgeben ist. Experimentieren Sie ruhig mit den Werten, und lassen Sie sich von den Ergebnissen überraschen! Es dürfen allerdings nur Werte eingegeben werden, die zwischen –31 und 31 liegen.

Bei der Eingabe von Stützpunkten können für jeden der sechs Punkte 61 verschiedene Werte eingegeben werden. Also sind nur mit Hilfe der Stützpunkte 616=5,2*1010 unterschiedliche Kombinationen und damit Landschaften möglich! Und dazu kommen dann noch die Veränderungen durch die nachfolgenden Rechenschritte.

**DLOAD**

Dieser Punkt dient dazu, die Höhendaten für eine Landschaft zu laden, die irgendwann vorher gespeichert wurden. Er dürfte vor allem dann Verwendung finden, wenn Sie ausprobieren wollen, was für unterschiedliche Grafiken aus derselben Ausgangslage entstehen können.

Haben Sie also diesen Befehl angewählt, so wird in den Textbildern umgeschaltet, und der Computer fragt Sie nach dem Namen des zu ladenden Files. Geben Sie hier einfach den Namen ein, unter dem Sie es gespeichert hatten. Sollten Sie den Namen einmal nicht mehr wissen, so können Sie sich durch Eingabe von <$> als Filename das Inhaltsverzeichnis der gerade eingelegten Diskette ausgeben lassen. Wollen Sie diesen Programmteil verlassen, ohne irgendwelche Daten zu laden, so gelangen Sie durch Eingabe eines <RETURN> als Filename zurück zur Grafik und in den Auswahlmodus.

Diese eben aufgeführten Befehle <$>, <RETURN> können auch in den folgenden Programmpunkten angewandt werden.

Im Filenamen dürfen auch die sogenannten Jokerzeichen (»?«, »*«) vorkommen; die Eingabe eines »*« allein als Filename veranlaßt den Computer dazu, das erste Datenfile auf der Diskette zu laden. Gleiches gilt auch für den Programmpunkt GLOAD, hingegen nicht für die Punkte DSAVE und GSAVE, da Jokerzeichen beim Speichern nicht zulässig sind.

**DSAVE**

Hiermit lassen sich die Höhendaten der gerade dargestellten Landschaft speichern. Auch hier wird wieder in den Textmodus zurückgeschaltet, und das Programm fragt nach dem Namen, unter dem die Daten gespeichert werden sollen. Es empfiehlt sich, einen für die jeweilige Landschaft charakteristischen Namen zu verwenden, zum Beispiel »Atolle«, »Inselgruppe«, »Fjorde«.

**GLOAD**

Mit diesem Befehl können Sie Grafiken, die einmal gespeichert wurden, wieder laden. Auch hier muß wieder der Name des zu ladenden Files eingegeben werden. Diese Grafik wird dann solange gezeigt, bis Sie den Feuerknopf an Ihrem Joystick betätigen. Dann wird wieder die

aktuelle Grafik, die sich vor dem Laden auf dem Bildschirm befand, eingeblendet. War diese im gleichen Modus (Multi/Hires) wie die geladene Grafik, so erfolgt ein weiches, zeilenweises Umblenden, das Sie auch bei der Ausführung des Befehls NEXT beobachten können. Handelte es sich hingegen um unterschiedliche Modi, so wird die Grafik gelöscht, der vorher herrschende Modus eingeschaltet und die alte Grafik dargestellt.

**GSAVE**

Dieser Befehl wurde implementiert, da der Benutzer sicherlich früher oder später eine besonders gelungene Landschaft zu irgendwelchen anderen Zwecken weiterverwenden oder mit einem Zeichenprogramm bearbeiten will.

Hier muß wieder der Name eingegeben werden, unter dem die Grafik auf Diskette gespeichert werden soll. Die Befehle $ sowie RETURN sind auch hier möglich; die Verwendung von Jokerzeichen hingegen nicht.

**HIRES/MULTI**

Dieser Befehl ist der letzte in der Menüleiste. Je nach gerade aktivem Grafikmodus wird der entsprechende Befehl eingeblendet. Im HiRes-Modus wird MULTI angezeigt, bei Multicolor HIRES.

Dieser Befehl dient dazu, die gerade in einem bestimmten Modus gezeigte Landschaft in dem anderen Modus darzustellen. Dies ist allerdings nur möglich, wenn sich auch die zugehörigen Daten gerade im Speicher befinden, denn bei der Ausführung dieses Befehls muß die Landschaft neu gezeichnet werden. Er kann also nicht angewählt werden, wenn gerade eine mit GLOAD geladene Grafik angezeigt wird.

Im Multicolor-Modus werden die Landschaften mit grünen Bergen und blauen Gewässern vor schwarzem Hintergrund gezeichnet; im HiRes-Modus nur grün auf schwarz, da hier nur zwei Farben möglich sind. Die Wasserflächen kann man daran erkennen, daß sie aus besonders regelmäßigen Dreiecken bestehen.

Da an dieser Stelle nicht auf den Aufbau und die Funktionsweise sämtlicher Maschinen-Routinen eingegangen werden kann, hier nur eine Auflistung der Speicherstellen, deren Inhalte Sie je nach Wunsch verändern können, um das Programm nach Ihrem Gutdünken zu gestalten:

**Rahmenfarbe**

32774=$8006, 0 (schwarz)...15 (hellgrau)

**Hintergrundfarbe für Text**
34208=$85A0, 0...15
**Farben für Grafik**
a) HiRes-Grafik
34078=$851E Low-Nibble=Hintergrund
High-Nibble=Zeichenfarbe
b) Multicolor-Grafik
34075=$851B Low-Nibble=Farbe für Wasserflächen
High-Nibble=Farbe für Berge
33133=$816D Low-Nibble=Hintergrundfarbe
**Farbe(n) der Menüzeilen**
a) HiRes
34099=$8533 Low-Nibble=Zeichenfarbe
High-Nibble=Hintergrundfarbe
b) Multicolor
34104=$8538 Low-Nibble=Hintergrundfarbe
**Farbe für Maus/Biene**
35142=$8946 Low-Nibble=Farbe der Maus
35131=$893B Low-Nibble=Farbe der Biene
**Geschwindigkeit der Maus**
34989=$88AD, 1 (schnell)...255 (sehr langsam)
**Mindestpause beim Doppelklick**
32846=$804E, 1 (kurz)...255 (lang)
**Verzögerung beim zeilenweisen Umblenden**
35267=$89C3, 1 (gering)...255 (groß)

(I. Camphausen/og)

# Auf der Suche nach der Grafik

**Egal, wo Ihre HiRes-Grafik liegt, »Hardmaker« findet sie. Multi-Color-Grafiken können auf Wunsch in Graustufen umgerechnet und ausgedruckt werden.**

Der »Hardmaker« erlaubt es, HiRes-Grafiken aus fast allen Programmen aufs Papier zu bringen. Dazu stehen umfangreiche Routinen zur Verfügung, die dem Benutzer fast alle Arbeiten abnehmen. Nur das Papier müssen Sie noch von Hand einspannen.
Nach dem Start mit RUN sehen Sie auf dem Bildschirm (meistens) ein wüstes Durcheinander von Punkten. Das ist der Bereich von $2000 bis $4000 als Multicolor-Grafik dargestellt. Das könnte zum Beispiel Teil eines Computerspiels sein, das vorher im Computer war. Wenn Sie nun ein Programm auf Bilder untersuchen wollen, müßten Sie im »Diskworkmodus« dieses Programm laden, die Grafik finden, eventuell speichern und ausdrucken. Dazu stehen Ihnen folgende Funktionen zur Verfügung.

## Speicherbereiche

Computergrafiken können nur an bestimmten Stellen im Speicher stehen, um vom VIC ausgelesen werden zu können. Ein solcher Bereich ist der von $2000 bis $3FFF. Diesen Bereich sehen Sie grundsätzlich auf dem Bildschirm; er wird vom Programm als Grafik-RAM benutzt. Wollen Sie den Inhalt eines anderen Bereiches sehen, muß er nach $2000 transportiert werden. Dazu dienen die Tasten <1> bis <6> und <←>:

<1> : $4000 bis $5FFF
<2> : $6000 bis $7FFF
<3> : $8000 bis $9FFF
<4> : $A000 bis $BFFF (RAM unterm Basic)
<5> : $C000 bis $DFFF ($D000 bis $DFFF; RAM unter I/O)
<6> : $E000 bis $FFFF (RAM unterm Kernel)
<←> $0000 bis $1FFF; Dieser Bereich ist nur der Vollständigkeit halber per Taste erreichbar. Benutzen können Sie ihn nicht, da dort Zeropage, Stack, Video-RAM und der Hardmaker selbst liegen!

Wenn Sie auf eine dieser Tasten ohne <SHIFT>, <CTRL> oder <CBM> drücken, wird der entsprechende Speicherbereich nach $2000 transportiert und ist damit auf dem Bildschirm sichtbar. Drücken Sie jedoch <SHIFT> und dann eine dieser Tasten, wird der entsprechende Bereich mit dem ab $2000 ODER-verknüpft. So können zwei Bilder zusammengemischt werden. Das Ergebnis liegt wieder ab $2000.
Folgende Kombinationen bewirken also:

a) (nur Taste <←> bis 6) 3 Bereich nach $2000 transportieren
b) <SHIFT 3> ODER-Verknüpfen
c) <CBM 3> EX-OR-Verknüpfen
d) <SHIFT CBM 3> UND-Verknüpfen
e) <CTRL 3> Bereich mit dem ab $2000 vertauschen
f) <CTRL SHIFT 3> (oder <CTRL CBM 3>) $2000 bis $3FFF in entsprechenden Bereich kopieren

Wenn Sie eine Kombination mit <CTRL> drücken, wird der entsprechende Speicherplatz verändert! Auf diese Weise können Sie zum Beispiel den Inhalt von $2000 bis $3FFF zwischenspeichern, wenn Sie ihn danach weiterbearbeiten wollen (zum Beispiel bei schwierigen Korrekturen).

## Bilder »schneiden«

Manchmal kommt es vor, daß nicht der gesamte Inhalt des Bildschirms zu einer Grafik gehört und man den Rest »wegschneiden« möchte. Zum Beispiel möchten Sie am rechten Rand etwas entfernen. Dazu drücken Sie die Taste <R>. Der Rahmen wechselt seine Farbe und an der rechten Seite erscheint eine flackernde Linie, die Sie mit Cursor links/rechts hin- und herbewegen können. Wenn Sie die Linie richtig positioniert haben, drücken Sie auf <SPACE>; der Bereich rechts der Linie wird gelöscht (oder gefüllt, wenn sie <SHIFT SPACE> drücken). Möchten Sie nichts löschen, dann drücken Sie <Q>, und die flackernde Linie ist verschwunden.

| | | |
|---|---|---|
| <R> : | rechts | Randfarbe: orange |
| <L> : | links | Randfarbe: blau |
| <O> : | oben | Randfarbe: hellrot |
| <U> : | unten | Randfarbe: grün |

Im Schneidemodus stehen folgende Funktionen zur Verfügung:
- Cursor nach oben/unten (nur o, u)
- Cursor nach oben links/rechts (nur l, r)
- <SPACE>, <SHIFT-SPACE>
- <Q> (wie quit)

**Bilder verschieben**

Wenn die Grafik nicht genau oben links beginnt, muß sie verschoben werden. Eine Möglichkeit dazu ist das Scrollen: Mit <CBM> + <CRSR>-Taste wird die Grafik um 1 Byte nach links oder rechts verschoben.
Die andere Möglichkeit sind die Tasten <A> und <E>. Positionieren Sie den Cursor irgendwo mitten auf dem Bildschirm und drücken Sie die Taste <A>: Die Grafik wird so verschoben, daß die Cursorposition nun den Anfang der Grafik bildet. Analog funktioniert hier die Taste <E>: Die Cursorposition wird zum Ende der Grafik. Gerade diese Funktionen ermöglichen ein bequemes Positionieren einer Grafik, die irgendwo im Speicher liegt.

**Folgende Tasten bewegen den Cursor**

| | |
|---|---|
| <CRSR> links/rechts/oben/unten | gewohnte Cursor-Bewegung |
| <RETURN> | Bewegt ihn in die erste Spalte der nächsten Zeile |
| <SHIFT HOME> (CLEAR) | löscht die Grafik |
| <HOME> | Cursor links oben |
| <£> | (Gegenteil von HOME: Cursor in letzte Spalte letzte Zeile) |
| <SPACE> | Cursor rechts + Cursorfeld löschen |
| <SHIFT SPACE> | Cursor rechts + Cursorfeld füllen mit Farbe 3 |
| <CBM SPACE> | Cursor rechts + Cursorfeld füllen mit Farbe 1 |
| <CTRL SPACE> | Cursor rechts + Cursorfeld füllen mit Farbe 2 |
| <DEL> | genauso wie <SPACE>, bloß mit Cursor nach links (also kein echtes <DEL>!) |

## Farbe

Mit den Funktionstasten kann die Farbe der Grafik geändert werden, wenn die Ausgangsbelegung (die sich für Schwarzweiß-Fernseher übrigens gut eignet) nicht gefällt:

| | |
|---|---|
| <F1>/<F2> | Farbe 1 HiRes/Multi |
| <F3>/<F4> | Farbe 2 HiRes/Multi |
| <F5>/<F6> | Farbe 3 Multi |
| <F7>/<F8> | Farbe 4 Multi |

Die Funktionstaste blättert die Farben vorwärts, geshiftet blättert sie die Farben zurück. Für Multi und HiRes sind getrennte Farb-Speicher vorhanden.

## Sonderfunktionen

<H> schaltet HiRes-Modus ein; genauso wie Sie die Grafik nun sehen, wird sie von einem Matrixdrucker ausgegeben werden.

<M> schaltet Multicolor an.

<T> ist eine sehr praktische Sache, wenn man einen der erwähnten Matixdrucker besitzt. Diese geben die Multicolor-Grafiken nämlich so aus, daß die Farben 1 und 2 als charakteristische Linien erscheinen. <T> verwandelt diese Farben nun in Graustufen, die der Drucker ausgeben kann (siehe Kasten).

<T> funktioniert nur, wenn Multicolor eingeschaltet ist, und schaltet dann auf HiRes um!

<I> invertiert die Grafik

<S> spiegelt die Grafik an der Vertikalen, und vertauscht die Farben 1 und 2, die ja auch gespiegelt werden.
Spiegeln an der Horizontalen ist nicht nötig, da man ja die Hardcopy einfach umdrehen kann!

<X> kehrt ins Basic zurück.

## Diskworkmodus

Wird mit D aktiviert. Die Grafik wird dann ausgeblendet und Sie haben den normalen Kernel-Editor vor sich. Folgende Befehle wurden hier implementiert.

| | |
|---|---|
| <$> | Directory |
| <@> | Kommandokanal des Laufwerks abfragen |

<@> <I> initialisieren (analoges gilt für SCRATCH, RENAME, FORMAT, etc.)
<N> _ gibt die aktuelle Geräteadresse aus (Voreingestellt 8)
<N> <9> schaltet auf Geräteadresse 9 um
<?> ist der normale Basic-PRINT-Befehl, der hier für Berechnung genutzt werden kann
<Q> schaltet den Grafikmodus wieder an
<X> Rückkehr zum Basic
<←> Mit <←> kann aus dem Hardmaker heraus eine Grafik gespeichert werden (speichert den Bereich $2000 bis $3FFF [genauer bis $3F40] auf Diskette). Beispiel: »<←>NAME1«
<£> Um ein Programm nach Grafiken zu durchsuchen, muß man es irgendwie in den Computer bekommen. Die eine Möglichkeit ist, das Programm zu laden, zu starten, mit Reset auszusteigen und dann den Hardmaster nachzuladen. Dies empfiehlt sich immer dann, wenn das Programm die Grafik erst erzeugt. Außerdem liegt diese dann schon meist an der richtigen Stelle im Speicher, so daß man nicht mehr zu verschieben braucht. Die andere Möglichkeit ist, erst den Hardmaker zu laden und dann mit dem £-Befehl das betreffende Programm. Dies wird dann in den Bereich ab $2000 geladen, so daß ein Autostart entfällt. Diese Methode kann zu Problemen führen, wenn das betreffende File länger als 178 Blöcke ist, weil dann in die Register der I/O-Bausteine hineingeladen wird. Diese Methode ist dann nötig, wenn ein Programm sich nicht durch Reset stoppen läßt.

## Hardcopy

Dieser Programmteil ist zugleich der wichtigste wie auch der problematischste. Denn eine Hardcopy-Routine muß an die meisten Drucker speziell angepaßt werden. Die im »Hardmaker« integrierte Hardcopy-Routine spricht Drucker mit sieben Nadeln an, also den MPS 801, den MPS 803, und Epson-Drucker, deren Interface eine Umwandlung auf acht Nadeln vornehmen kann. Hier hilft entweder nur ausprobieren, oder eine andere Hardcopy-Routine. Diese kann ab der Adresse $13A0 an den »Hardmaker« angehängt werden. Aktiviert wird die Hardcopy mit der Taste <P>. Daraufhin färbt sich der Rahmen schwarz und der C 64 beginnt mit der Hardcopy. Danach wird in den Grafikmodus zurückgesprungen.

(Christian Kurts/og)

# Drucker-Speeder für Hardmaker

**Nach den Floppy-Speedern können wir Ihnen nun den ersten Drucker-Speeder für den MPS 801 vorstellen. Der Druck von Hardcopies mit dem Programm Hardmaker wird mit diesem kleinen Zusatzprogramm um einiges schneller.**

Nach den Floppybeschleunigern kommen jetzt die Druckerbeschleuniger. Wer einem MPS 801/803 einmal beim Grafikdruck zugeschaut hat, weiß, was gemeint ist: Bis zu sechs Anläufe braucht der Drucker, um eine Zeile komplett zu drucken. Der Grund liegt an dem kleinen Pufferspeicher des MPS 801/803: gerade 89 Byte ist er groß. Für den Textmodus reicht dies ja auch aus. Im Grafikmodus müssen aber pro Zeile 480 Byte übertragen werden, so daß der Puffer sechsmal überläuft. Da der MPS 801/803 seinen Druckkopf nicht auf einer Stelle festhalten kann, sondern er ähnlich dem Schreib-/Lesekopf des Floppy-Laufwerks jedesmal mit einer Stahlfeder an den Anschlag zurückgezogen wird, muß der Kopf sechsmal vom Anschlag zu der Druckposition bewegt werden. Ein enormer Zeitaufwand! Wer einmal die Druckzeit einer Hardcopy vom MPS 801 mit der eines NL-10 verglichen hat, kann sich davon eine Vorstellung machen.
Die einzige Möglichkeit, auf vernünftige Zeiten zu kommen, besteht darin, die Datenmenge zu kürzen. Der Drucker stellt hierfür einen Befehl zur Verfügung: CHR$(27). Man muß jetzt die zu sendenden Daten nur noch »abfangen«, überprüfen, ob gleiche Bitmuster auftreten und dann gepackt an den Drucker schicken. »Hprint« wurde an zwei neue Programme angepaßt, die zusammen mit einem MPS 801/803 »Drucklangweiler« sind.

## Bedienungsanleitung

Laden Sie zunächst den Hardmaker, danach das Programm "H-EXT" mit LOAD" H-EXT",8,1 und speichern Sie den nun erweiterten Hardmaker unter einem anderen Namen, zum Beispiel »HARDMAKER+«, auf Diskette. Die neu entstandene Routine ist genauso zu bedienen wie die alte. Sie ist nur schneller. (Oliver Wagner/og)

# »Hardmaker« für Epson

**Die Jagd nach der Hardcopy wird jetzt für die Besitzer von Epson-Druckern eröffnet. Anpassungen an alle Interfaces sind leicht möglich, auch eine parallele Schnittstelle wurde integriert. Ebenfalls neu ist eine noch realistischere Graustufen-Umrechnung.**

Das Programm »Hardmaker« ist ein ausgezeichnetes Hilfsmittel, wenn es darum geht, HiRes-
Grafiken aus anderen Programmen zu bearbeiten, zu speichern und auch zu Papier zu bringen.
Die in diesem Programm enthaltene Hardcopy-Routine ist jedoch nur für Drucker vom Typ
MPS 801 oder MPS 803 geeignet. Um den Besitzern von Epson-Druckern und dazu kompati-
blen Geräten die Anwendung dieses hilfreichen Programms zu ermöglichen, wurden Drucker-
treiber aus zurückliegenden Veröffentlichungen des 64'er-Magazins »Hardmaker« integriert.
Die weitergehenden grafischen Möglichkeiten des FX-80 erlauben es außerdem, Multicolor-
Grafiken durch Zuordnung von Graustufen auszugeben. Dadurch kann eine noch realistischere
Wiedergabe als durch die, im ursprünglichen »Hardmaker« zur Verfügung gestellte Möglich-
keit der Umwandlung in Graustufen (»T-Befehl«), geboten werden.
Bei der Ausgabe von HiRes-Grafiken wurde darauf Wert gelegt, daß sowohl Bilder im HiRes-
Modus als auch Grafiken im Multicolor-Modus gedruckt werden können. Um eine möglichst
große Flexibilität zu erreichen, wurden Hardcopy-Routinen ausgewählt, die sowohl Drucker
über den seriellen IEC-Bus als auch über eine Centronics-Schnittstelle bedienen können. Die
Wahl fiel auf die Drucker-Routine aus »Hi-Eddi« für den HiRes-Modus und die Hardcopy-
Routine für den CP-80X aus Ausgabe 5/86.
An der Bedienung hat sich nichts geändert. Der Start des Druckerprogramms erfolgt durch
Drücken des Taste <P>.
Dabei erfolgt der Ausdruck im HiRes-Modus, wenn die Bildschirm-Darstellung ebenfalls
HiRes darstellt. Wurde jedoch zuvor mit Taste <M> Multicolor angewählt, so wird eine
Umsetzung der Bildschirm-Darstellung in Graustufen durchgeführt. Dabei wird der
Helligkeitseindruck des momentan angezeigten Bildes zugrundegelegt. Die Parameterwerte
für die Hardcopy-Routine aus Ausgabe 5/86 ermittelt das Programm automatisch. Jeder der
16 möglichen Farben ist über eine Tabelle der Wert 0 (weiß), 1 (hellgrau), 2 (dunkelgrau) und

3 (schwarz) zugeordnet. Aus diesem Grund empfiehlt es sich, das Bild auf einem monochromen Monitor oder einem Schwarzweiß-Fernseher zu betrachten. (M. Wilhelm/og)

## Hardmaker auf Epson-Druckern

Nach dem Laden des Programms »HARDMAKER.EPSON« können Sie durch Eingabe einiger POKEs treiberspezifische Voreinstellungen verändern:

Grauwerte Multicolor-Modus richtig ausgeben:

```
POKE 5275,96
POKE 5285,84
```

Druckmodus auf 1920 Punkte pro Zeile umstellen (ESC "Z")

```
POKE 5440,7
POKE 5441,128:REM 128+256*7=1920
POKE 5442,90 :REM ESC "Z"
POKE 5314,12 :REM 12*160=1920
```

Linefeed auf 8/72 Zoll umstellen

```
POKE 5147,2
POKE 5149,122
```

Zeiger auf folgenden Text

```
POKE 5498,8
POKE 5499,65 :REM "A"
POKE 5500,27 :REM ESC
```

**Änderungen in HiRes-Ausgabe**

Linefeed 8/72 Zoll

(ESC)

```
POKE 5872,65 :REM"A"
POKE 5873,8
```

Druckmodus auf 640 Punkte/Zeile umstellen (ESC "*" 04)

(ESC)

```
POKE 5877,42 :REM"*"
POKE 5878,44
```

Das geänderte Programm kann mit SAVE gespeichert werden. In der HiRes-Ausgaberoutine ist auch noch eine Routine zur Ausgabe eines kleineren Bildes enthalten.

`POKE 5048,0` kleines Bild 320x200 Punkte

`POKE 5048,128` normal 640x400 Punkte

Zum Umschalten den Hardmaker mit <X> verlassen und den POKE-Befehl im Direktmodus eingeben. Danach kann das Programm mit RUN wieder gestartet werden. Mit <H> kommt man in den HiRes-Modus zurück.

(Karl Freundl/og)

# Extravagante Hardcopies

**Auf den nächsten Seiten erwartet Sie eine Sinfonie für Drucker, geschrieben in Maschinensprache und aufgeführt auf Epson, VC 1520 und Melchers CP 80 X. Dabei handelt es sich um fantastische Hardcopy-Programme mit höchster Auflösung.**

Hardcopy-Routinen werden immer raffinierter! Während es bisher schon als Besonderheit galt, Graustufen zu erzeugen, berücksichtigt das Programm »Super-Hardcopy« auch Rasterzeilen-Interrupts und Sprites. Dabei werden die Farbwerte in bis zu neun Graustufen umgerechnet. Es ist für einen Epson RX-80 ausgelegt, läßt sich aber ohne weiteres an alle Drucker anpassen, die eine Auflösung von mindestens 1600 Punkten pro Druckzeile erreichen. Probleme mit verschiedenen Interfaces dürfte es keine geben, da sich bei »Super-Hardcopy« alle Drucker-Parameter einstellen lassen.
Nicht weniger komfortabel ist die Hardcopy für den Plotter VC 1520. Diese wurde für den Ascompiler (64'er, Ausgabe 1/86, Seite 58) geschrieben. Somit läßt sich eine farbige Hardcopy in etwa drei bis vier Stunden erzeugen (je nach Anzahl der Farbwechsel), entgegen etwa dem sechsfachen Zeitaufwand in der uncompilierten Version.
Zu guter Letzt sei noch der Melchers CP 80 X erwähnt. Sonst als »schwarzes Schaf« ausgeklammert (die Grafik-Auflösung ist anders als bei Epson-Druckern, nämlich 8 x 1280), ist er mit einer komfortablen Multi-Color-Hardcopy vertreten.

## »Super-Hardcopy«

Beim Laden werden Sie feststellen, daß es sich bei dem Programm »SUPER-HARDCOPY« um ein Basic-Programm handelt. Das Ende des Basic-Teiles muß exakt bei 5260 liegen, da alle Variablen und ein Maschinen-Programm direkt daran angehängt sind. Ein Zeichen zuviel oder zuwenig würde bedeuten, daß das fertige Programm nicht lauffähig sein kann. Also ändern Sie das Programm auf keinen Fall! Nun können Sie das Programm mit RUN starten. Daraufhin befinden Sie sich im Eingabemenü, in dem alle Parameter angezeigt werden. Die Eingaben erfolgen über die rechte Cursortaste und werden mit <RETURN> übernommen. Die eingestellten Werte sind für einen FX 80 mit Görlitz-Interface vorgesehen.

**Parameter verändern**
Haben Sie keinen Epson-Drucker oder ein anderes Interface, so beantworten Sie die Frage »Parameter verändern« mit »ja«. Als nächstes geben Sie die Art des Interfaces ein. Zur Wahl steht ein paralleles Centronics-Interface oder der serielle Bus des C64, entsprechend einem Hardware-Interface im oder am Drucker. Die Gerätenummer des Druckers wird normalerweise mit 4 belegt. Haben Sie kein Görlitz-Interface, müssen Sie bei »Sekundäradresse« die Adresse eingeben, die bei Ihrem Interface den Linearkanal öffnet oder Transparenzdruck auslöst. Bei einem parallelen Centronics-Interface können für Gerätenummer und Sekundäradresse beliebige Werte eingesetzt werden. Die nächste wichtige Eingabe ist die Startsequenz für den Drucker. Sie wird immer vor dem Ausdruck einer Grafik gesendet. In dieser Sequenz sollte der Drucker auf einen Zeilenabstand von acht Punkten eingestellt werden. Sie können aber noch zusätzlich Befehle senden, zum Beispiel um den linken Rand zu setzen, um die Hardcopy in die Mitte zu rücken, etc. Alle Codes müssen Sie hexadezimal, durch ein Leerzeichen voneinander getrennt, eingeben. Als nächstes wird die Grafik-Sequenz eingegeben. Durch sie wird der Drucker angewiesen, 1600 Grafikbyte in vierfacher Punktdichte auszudrucken. Die Eingabe ist analog zur Startsequenz. Im Menüpunkt »Farbcodetabelle« können Sie zwischen 0 und 5 wählen. Hier wird festgelegt, welcher Farbe welcher Grauwert zugeordnet wird. Die Graustufen reichen von 0 (weiß) bis 9 (schwarz). Die Tabellen 0 (für hohe Auflösung) und 1 (geringere Auflösung) sind bereits definiert. Die anderen stehen Ihnen zur freien Verfügung. Ist die gewünschte Tabelle ausgesucht, kann diese nach einem <RETURN> abgeändert, oder nach einem <SHIFT/RETURN> übergangen werden. Die eingegebenen Parameter können Sie nun auf Wunsch speichern. Falls dies nicht geschieht, ist »Super-Copy« nachdem der C64 einem Reset durchgeführt hat, aktiv. Es gibt nun drei Möglichkeiten, das Programm zu starten: SYS 49328, Betätigen der <RESTORE>-Taste, Auslösen eines Resets (über einen Taster). Im dritten Fall sind einige Besonderheiten zu beachten. Da bei einem Reset auch die CIAs zurückgesetzt werden, kann man nicht mehr feststellen in welchem Bereich der Video-Controller arbeitete. Deshalb müssen Sie zunächst mit Hilfe der Funktionstasten den richtigen Bereich suchen. Der Druckvorgang wird durch die <RETURN>-Taste ausgelöst.
Es besteht die Möglichkeit den Druckvorgang vorzeitig abzubrechen. Zum einen durch <RUN/STOP>, zum anderen durch <CTRL+RUN/STOP>. Letzteres hat den Vorteil, daß das unterbrochene Programm fortgesetzt wird, sofern der Druck nicht durch einen Reset aus-

gelöst wurde. Zum Schluß sei noch gesagt, daß über eine Million Einzelpunkte (über 125 Kbyte) berechnet und übertragen werden müssen, und deshalb ein Ausdruck fast sechs Minuten dauert. Dies können Sie am besten an dem Demo-Programm testen, das bereits fünf Rasterzeilen-Interrupts und ein Sprite enthält.

## Farb-Hardcopy für Plotter VC 1520

Das mit dem Ascompiler compilierte Programm »HC1520« starten Sie dann mit SYS 32768. Es werden insgesamt 32000 Punkte pro Grafik einzeln und in der jeweiligen Farbe ausgedruckt. Dabei ist ein Punkt nicht durch ein einfaches Aufsetzten des jeweiligen Farbstiftes definiert. Jedem Punkt entspricht eine 3x4-Matrix, in der untereinander 6 Punkte durch kurze Linien verbunden werden. Das ist auch unbedingt nötig, da die Farbstifte am Ende einer Grafik sichtlich nachlassen. Die Matrix ist in Bild 10 dargestellt. Das Programm liest die Information direkt vom Bildschirm und schreibt sie direkt in den Speicher ab $9000.
Zum Ausdruck benötigt »HC 1520« die Startadresse der Grafik. Folgende Startadressen sind möglich:
$2000, $4000, $6000, $A000, $E000
Damit ist es in der Lage auch Bilder von Simons Basic und anderen Erweiterungen zu plotten. Die Grafik wird immer von $2000 aus auf den Drucker gebracht. Bilder aus einem anderen Bereich werden dorthin verschoben.

## Hardcopy für CP 80 X

Dieses Hardcopy-Programm ist eine geänderte Fassung der im Sonderheft 4 veröffentlichten Multi-Color-Hardcopy für den Epson RX/FX 80. Das Programm »MULTICOLOR $9« belegt den Speicher ab $9000, kann aber mit dem SMON leicht verschoben werden. Wenn Sie es also nach $C000 bringen wollen, verschieben Sie es zunächst mit »W 9000 91A6 C000« und ändern dann mit »V C000 C1A6 9000 9000 91A6« alle absoluten Adressen. Der Aufruf der Routine erfolgt mit:
OPEN(Filenummer),4:SYS36864,(Filenummer),(Seite),a,b,c,d:CLOSE 4

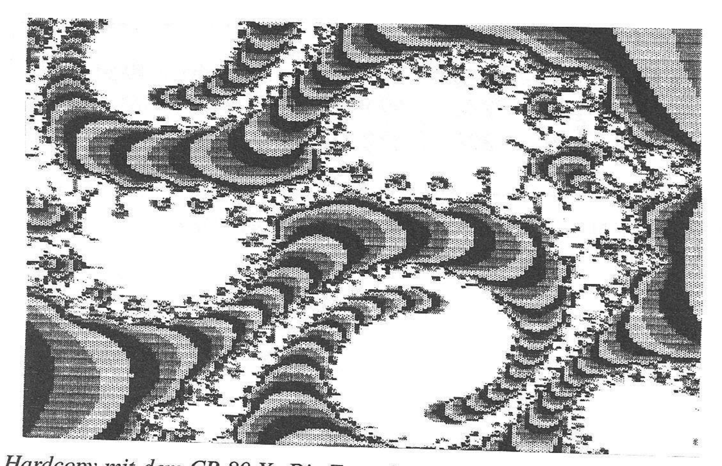


*Bild 10: Hardcopy mit dem CP 80 X. Die Zurordnung der Graustufen ist »0,1,2,3«*

Für (Filenummer) setzen Sie eine 0 ein, wenn Sie den User-Port benutzen, ansonsten geben Sie eine 4 ein. Der Parameter (Seite) gibt die Lage des Grafikbildschirms an und errechnet sich aus der Nummer des Grafikbildschirms mal 32. Für eine Grafik, die bei $2000 liegt ist das die 32 (Nummer 1), ab $4000 die 64 (Nummer 2) etc. Die Parameter a, b, c und d geben an, wie die Bitkombinationen den Helligkeitswerten von Weiß nach Schwarz zugeordnet werden. Dabei müssen a, b, c und d den Wert der Bitkombinationen annehmen, also 0 für »00«, 1 für »01«, 2 für »10«, 3 für »11«. Der Aufruf SYS 36764,4,32,2,1,3,0 gibt demnach eine ab $2000 liegende Grafik auf Filenummer 4, und den Farben Weiß für »10«, Hellgrau für »01«, Dunkelgrau für »11« und Schwarz für »00« aus. Bild 11 enthält einen Ausdruck mit den Werten »32,0,1,2,3«

(C. Stetter/K.H. Timmerbeil/H. Rathgeber/og)

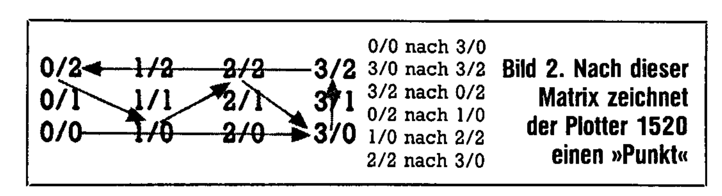



*Bild 11. Nach dieser Matrix zeichnet der Plotter 1520 einen »Punkt«*

# HiRes im Griff

**Sie möchten ein Spiel mit einer tollen Grafik programmieren und haben nicht genug Speicherplatz? Dann brauchen Sie »Grafik-Wandler«, ein Programm, das HiRes- in LoRes-Grafiken umrechnet und dabei automatisch den Zeichensatz ändert und speichert.**

Beim Programmieren von Spielen mit mehreren HiRes-Grafiken stößt man immer wieder auf das gleiche Problem. Der Speicherplatz des C64 reicht nicht, denn jede Grafik verschlingt 8 Kbyte RAM. Sie werden sich nun fragen, wie aber um alles in der Welt wird das bei professionellen Spielen gemacht, bei denen zehn oder mehr Grafik-Seiten existieren. Nun, diese Spiele nutzen die Grafikfähigkeiten des C64 gar nicht aus, sondern arbeiten mit einem geänderten Zeichensatz auf dem ganz normalen Textbildschirm. Dadurch benötigen solche Grafiken nur noch 1 Kbyte RAM. Mit »Grafik-Wandler« lassen sich nun auch sehr einfach solche Bilder aus einer HiRes-Grafik erzeugen. Dabei wird der entsprechende Textbildschirm und der erforderliche Zeichensatz automatisch errechnet und auf Diskette oder Kassette gespeichert. »Grafik-Wandler« kann aber noch mehr. Doppelte 8 x 8-Bit-Kombinationen werden erkannt und eliminiert, damit kein Zeichen zuviel belegt wird. (Maximal 1000 verschiedene 8 x 8-Bit-Kombinationen können auf einer Grafikseite auftauchen, aber nur maximal 256 können umgewandelt werden.) Der fertige Bildschirm sowie der dazugehörige Zeichensatz werden abgespeichert (natürlich unter der Adresse, die gewünscht wird), gewünschte Zeichen (zum Beispiel Buchstaben, Ziffern) werden nicht umgewandelt, und das alles geschieht auch noch blitzschnell, weil die erforderliche Such- und Rechenroutine in Maschinensprache geschrieben wurde.

Soll eine HiRes-Grafik in eine LoRes-Grafik gewandelt werden, so muß sich die zu wandelnde Grafik (33 Blöcke) auf der Diskette befinden. Es werden nur Grafikbildschirme akzeptiert, die im Bereich von $2000 bis $3FFF liegen. HiRes-Grafiken, die in anderen Bereichen liegen, sind mit einem Diskettenmonitor, zum Beispiel dem SMON, entsprechend anzupassen. Ist das geschehen, kann das Programm mit:

```
LOAD"grafik wandler",8
```

geladen und mit RUN gestartet werden.

Nun erscheinen nacheinander folgende Fragen auf dem Bildschirm (Zeilen 1200 bis 1240):

| | |
|---|---|
| NAME HIRESBILD? | (Die Grafik mit diesem Namen wird geladen.) |
| NAME LORESBILD? | (Unter diesem Namen wird die LoRes-Grafik auf Diskette gespeichert.) |
| STARTADRESSE? | (An diese Adresse wird das LoRes-Bild später geladen, z.B. 1024 =$0400.) |
| NAME DES ZEICHENSATZES? | (Unter diesem Namen wird der Zeichensatz auf der Diskette gespeichert.) |
| STARTADRESSE? | (An diese Adresse wird der Zeichensatz später geladen, z.B. 8192 = $2000.) |

Sind alle Fragen beantwortet, wird die zu wandelnde Grafik geladen und auf dem Bildschirm dargestellt. Soll die LoRes-Grafik auf einer anderen Diskette gespeichert werden, läßt sich jetzt die Diskette wechseln. Weiter geht's mit einer beliebigen Taste.

Die Zeilen 1320 bis 1340 belegen die Speicherstellen 36864 bis 37119 ($9000 bis $90FF) mit »0«. In den Zeilen 1380 bis 1400 werden dann die Zeichen, die nicht umgewandelt werden sollen, mit »1« gekennzeichnet. Die erforderlichen DATAs sind in den Zeilen ab 2080 zu finden. Sie enthalten die Bildschirmcodes der betreffenden Zeichen (also 1 für »A«, 2 für »B« und so weiter). Sollen keine Zeichen gewandelt werden, ist anstelle der DATAs die Zahl »32« erforderlich. Das letzte Zeichen ist eine Zahl kleiner Null. In den Zeilen 1440 bis 1460 wird die Maschinenroutine gelesen. Die Zeilen 1500 und 1510 sowie 1590 und 1600 schalten kurzfristig das HiRes-Bild ein und wieder aus.

Jetzt wird's spannend. Nach dem Löschen des Bildschirms wird die Maschinenroutine aufgerufen (1640), die in zirka drei bis acht Sekunden den Bildschirm mit ASCII-Zeichen füllt und im Hintergrund den dafür erforderlichen Zeichensatz anlegt. Die Anordnung der Zeichen läßt eine gewisse Ähnlichkeit mit dem HiRes-Bild erkennen (ein vergleichbares Basic-Programm hat über vierzig Minuten gerechnet). Falls die Anzahl der verschiedenen 8 x 8-Blöcke zu groß ist, wird vom Maschinenprogramm in Adresse 255 eine entsprechende Flagge gesetzt und in Abhängigkeit von dieser innerhalb des Basic-Teils zu Zeile 2030 gesprungen. Das Bild kann dann nicht umgerechnet werden oder die Anzahl der Zeichen, die nicht gewandelt werden sollen, ist zu groß. Überprüfen Sie dann, ob diese Zeichen wirklich alle erforderlich sind. Ändern Sie gegebenenfalls das Grafikbild. (Daß das Bild nicht umgerechnet werden kann, hat

nichts mit dem Programm zu tun. Auch »von Hand« werden aus 256 verschiedenen Zeichen nicht mehr.) Sollte die Anzahl der Zeichen aber ausreichen, so werden Lo- und Hi-Byte der Startadressen berechnet (1720, 1730) und der Bildschirm und der Zeichensatz auf Diskette gespeichert (1770 bis 1830 und 1870 bis 1930) (Kassettenbenutzer brauchen nur in den Zeilen 1280, 1770 und 1870 die »8« in eine »1« zu ändern). Zum Schluß kommt noch eine Meldung, daß das Programm fertig ist und wieviele Zeichen noch übrig sind.
Möchten Sie sich nun das LoRes-Bild anschauen, ist das Demo-Programm zu laden. In Zeile 150 muß für »ZS*« der entsprechende Name für den Zeichensatz eingesetzt werden. Das gleiche gilt für Zeile 160. Nur ist hier »LO*« durch den Namen der LoRes-Grafik zu ersetzen. Das Demo-Programm erwartet das LoRes-Bild ab Adresse »1024« und den Zeichensatz ab Adresse »8192«.

(Norbert Haas/ah)

# LoRes zu HiRes

**Diese geniale Maschinenroutine konvertiert den normalen Low-Resolution-Bildschirm, also den Bildschirm, der nach dem Einschalten aktiv ist, zu einem hochauflösenden Grafikbild und speichert dieses auf Diskette. Es kann sowohl die niedrig auflösende Grafik (Pixel-Grafik) als auch der normale Textbildschirm umgewandelt und gespeichert werden..**

## Bedienung

Nach dem Laden des Programms mit »LOAD "LORES ZU HIRES",8,1« wird die Maschinenroutine mit »SYS 828,"BILDNAME",8« aufgerufen. Die Parameter nach dem »SYS 828,« entsprechen genau den Angaben hinter dem normalen SAVE-Befehl. Da das Programm frei im Speicher verschiebbar ist, muß man nur die SYS-Startadresse auf den benutzten Speicherbereich anpassen. Ursprünglich liegt die Routine im Kassettenpuffer, wird also von keinem Basic-Programm gestört. Der Aufruf »SYS 828,"NAME",8« kann sowohl im Programm- als auch im Direktmodus erfolgen. Im Direktmodus jedoch wird dann auch der eingegebene SYS-Befehl, der sich noch auf dem Bildschirm befindet, als Bestandteil des Textbildschirms gespeichert.

## Anwendung

Wird von einem LoRes-Grafikbild eine Hardcopy gemacht, so erscheint bei fast allen Druckern zwischen den Bildschirmzeilen ein weißer Streifen. Das ist beim Text ja auch sehr sinnvoll – wie sollte man ihn sonst auch lesen. Bilder werden durch diese Art des Druckes aber leider zerstört.
Nun hilft die »LoRes zu HiRes«-Routine: Man speichert sein Bild als hochauflösende Grafik, lädt es mit Hi-Eddi oder einem sonstigen Malprogramm wieder und kann nun mit diesem Programm eine »heile« Hardcopy erstellen. Wenn diese Hardcopy-Routine Bilder doppelt groß drucken kann (Hi-Eddi!), hat man die Möglichkeit, einen LoRes-Bildschirm im Riesenformat auf Papier zu bringen.

Zweites Beispiel:
Wer schon einmal ein schönes Grafikbild mit Hi-Eddi erstellt hat, weiß, wieviel Arbeit das macht. Oft kann man die grobe geometrische Struktur mit einem Maskengenerator (64'er, Ausgabe 8/85) erstellen. Da man sein Werk jetzt in HiRes übertragen kann, ist für die Feinarbeit mit Hi-Eddi schon gute Vorarbeit geleistet.
Drittens: Man kann sogar ein LoRes-Bild, das mit einem anderen Zeichensatz erstellt wurde, weiterverarbeiten! Der Konvertierungsroutine muß nur die Basisadresse des neuen Zeichensatzes mitgeteilt werden. Das High-Byte wird in die Speicherstelle 828+55 geschrieben, das Low-Byte muß $00 sein, braucht also nicht extra geändert zu werden.
Das Basic-Programm ist äquivalent zu dem Maschinenprogramm. Interessant ist der Zeitvergleich: In Basic dauert die HiRes-Übertragung 2:13 min, in Maschinensprache 0,4 s! Die Basic-Version ist daher mehr zum leichten Verstehen des Algorithmus gedacht.

(Martin Boels/tr)

# Mini-Hardcopy für MPS 801/803

**Nur ein Viertel der normalen Größe benötigt eine Hardcopy mit dem Programm »Mini-Hardcopy« für den MPS 801/803. Dementsprechend spart der verkürzte Ausdruck Zeit und Nerven.**

Geladen wird Mini-Hardcopy mit LOAD "minihardcopy",8,1
und nachfolgendem NEW. Das Programm arbeitet nach folgendem Prinzip: Jeweils vier Bytes werden zu einem zusammengefaßt. Das geschieht folgendermaßen:
10001000 00110001
01001100 00111101
Im ersten Schritt werden die untereinanderliegenden Byte durch eine ODER-Verknüpfung verbunden:
11001100 00111101
Im zweiten Schritt werden jeweils zwei nebeneinanderliegende Bits zu einem zusammengefaßt.
10100111
Bilder mit sehr hoher Punktdichte werden zuerst invertiert, dann verkleinert und wieder invertiert. Dadurch wird verhindert, daß die Mini-Hardcopy völlig schwarz und dadurch natürlich unansehnlich wird.
Bilder, die invers im Speicher liegen, dazu gehören die diverser Dia-Shows und Paint-Magic-Grafiken, werden einmal invertiert. Dies kann vor oder nach der ODER-Verknüpfung gemacht werden. Dadurch kommt es bei den Hardcopies zu einer unterschiedlichen Punktdichte.
Das Programm liegt im Speicher von $C000 (49152) bis $C34D (49997). Die Anfangsadresse für die Daten des verkleinerten Bildes berechnet sich aus der Anfangsadresse des Bildes, vermindert um $1200. Die Druckerdaten (maximal 280 Bytes) werden direkt hinter das Programm gelegt.
Die Hardcopy wird gestartet mit:
SYS 49152,Anfangsadresse,Spalte,Parameter P
Anfangsadresse: Anfangsadresse des Bildes, wird dezimal übergeben

- Doodle: 24576 = $6000
- Paint Magic: 16384 = $4000
- »Standardbereich«: 8192 = $2000

Die Bilder müssen absolut, das heißt mit »,8,1« geladen werden.
Spalte: Anfangsspalte der Hardcopy auf dem Papier (0 bis 255)
P: nicht inverse Bilder:
0: starker Ausdruck; 1: schwacher Ausdruck
P: inverse Bilder:
2: starker Ausdruck; 3: schwacher Ausdruck
Alle P größer als 3 werden als 0 interpretiert. Ein Ausdruck erreicht meistens nur bei einer der beiden möglichen Einstellungen von P ein akzeptables Aussehen. (S. Nahmer/og)

# Hardcopy für MPS 801/803/GP 100 VC

**Große Bilder im Format DIN A4 sind für den MPS 801/803/GP 100 VC nun kein Problem mehr. Diese Hardcopy erlaubt einen seitenfüllenden Ausdruck jeder Grafik.**

Diese sehr einfach zu bedienende Hardcopy-Routine ermöglicht den Ausdruck von HiRes-Grafiken im Format DIN A4. Das Programm läuft mit den Druckern MPS 801/803 und Seikosha GP 100 VC sowie kompatiblen Sieben-Nadel-Druckern.

## Bedienungshinweise

Das Programm »DIN-A-4-HARDCOPY« wird mit »LOAD"DIN-A-4-HARDCOPY",8,1« nach $C000 geladen. Anschließend geben Sie bitte NEW <RETURN> ein.
Mit »SYS 49152, "NAME",8« werden Grafikbilder in den Speicherbereich ab $2000 geladen.
Mit <E> können Sie das Programm verlassen, bevor der Druckvorgang begonnen hat und ein neues Bild laden.
Die Taste <R> bewirkt einen reversen Ausdruck der Grafik. Möchten Sie die Grafik normal ausdrucken, ist nur <C> zu drücken.
Innerhalb eines Basic-Programms kann durch SYS 49313 die Druckerroutine ohne reverse Darstellung aufgerufen werden. Die Speicherstellen $F8 bis $FE sollten dabei nicht belegt beziehungsweise gelöscht sein. (Paul Ohrem/dm)

# PIC-Loader, der komfortable Grafik-Dieb

**Mit den Programmen »Printshop« und »Printmaster« verfügen Sie über recht ansprechende Grafikminiaturen, können diese aber nur sehr eingeschränkt nutzen. Mit diesem Programm wird das anders.**

Unter einer Grafik versteht man zumeist einen kompletten Grafikbildschirm. Die Printshop- und Printmaster-Grafiken sind jedoch wesentlich kleiner und belegen ein knappes Neuntel eines normalen Bildschirms. Daher soll im folgenden von »Miniaturen« die Rede sein, wenn es sich um Printshop- oder Printmaster-Grafiken handelt. Als »Grafik« wollen wir hingegen einen kompletten HiRes-Bildschirm bezeichnen. Printshop und Printmaster bieten hinsichtlich der mitgelieferten Miniaturen einiges. So verfügt beispielsweise der Printshop über 60 dieser Bilder, und es gibt diverse Erweiterungen als »Graphics Library« nachzukaufen. Auch der Printmaster verfügt über etliche Miniaturen, die ebenfalls (mittels »Art Gallery«) erweitert werden können. Leider gibt es erhebliche Einschränkungen, wenn es darum geht, diese Miniaturen zu Papier zu bringen. Beide Programme lassen nur wenige Modifikationen der Miniaturen zu. Besonders unkomfortabel ist die Positionierung auf dem Papier und das Mischen mit Text. In einem komfortablen Malprogramm hingegen müssen solche Miniaturen zunächst einmal entworfen werden, denn in der Regel erwirbt man mit einem solchen Programm bestenfalls ein paar Demografiken.

## Vielseitig und schnell

Könnte man nun die teilweise wirklich ansprechenden Miniaturen aus Printshop und Printmaster in ein anderes Grafikprogramm übernehmen, so stünden dem Anwender alle Möglichkeiten offen. So ist es beispielsweise mit einem Programm wie Hi-Eddi kein Problem, die Miniaturen zu verändern. Doch auch das Mischen mit Text – wofür sich besonders der Printfox anbietet – sowie das beliebige Positionieren auf dem Bildschirm sind unbestreitbare Vorteile. Am interessantesten ist aber wohl die Möglichkeit, die Miniaturen endlich in einer vernünftigen Auflösung (also Punktedichte) auf das Papier zu bringen, denn sowohl Printshop als auch Printmaster bieten hier erstaunlich wenig: Selbst bei hochwertigen Druckern sind einzelne Punkte in der Regel deutlich zu erkennen.

Ein Programm, welches die Miniaturen in ein »brauchbares« Format konvertiert, wäre die Lösung.
Nun, wir möchten Ihnen mit »PIC-Loader« genau diese Möglichkeit bieten. Mit diesem Programm können Sie bis zu neun Miniaturen der Programme Printshop und Printmaster auch gemischt auf einem Grafikbildschirm des C 64 in beliebiger Position darstellen und speichern. Die so entstandenen Grafiken können mit Programmen wie Hi-Eddi oder Printfox problemlos geladen und weiterverarbeitet werden. Auch ein Ausdruck mittels eines Hardcopy-Programms ist ohne weiteres möglich.
Innerhalb von PIC-Loader befindet sich die Grafik im Speicherbereich von $2000 bis $3fff. Programmen wie Hi-Eddi oder Printfox ist es aber ohnehin egal, wie die Grafik adressiert ist.
Es bestehen nur die folgenden in der Praxis eher unbedeutenden Einschränkungen: Printshop-Grafiken können sowohl von der Originaldiskette als auch von einer »Graphics-Library« konvertiert werden, jedoch nur von den Versionen für Epson-kompatible Drucker (erkennbar an dem benötigten Speicherplatz von drei Blocks pro Miniatur). Die Miniaturen der MPS-801-Version weisen eine zu geringe Auflösung auf, so daß sich ein Konvertieren kaum lohnt. Zu beachten ist auch, daß die Printmaster-Miniaturen nur von einer »Art-Gallery«, also einer Erweiterungsdiskette, gelesen werden können, da sie auf der Original-Diskette nicht als einzelne Files vorliegen.
Nun aber zum Programm: PIC-Loader ist komplett in Maschinensprache geschrieben, so daß die eigentliche Konvertierung einer Miniatur nur Sekundenbruchteile dauert. Lediglich das Laden von Diskette nimmt einige Sekunden in Anspruch.

## Unkomplizierte Bedienung

Das Programm ist mit einem Basic-Start versehen, so daß es nach dem Laden einfach mit RUN gestartet wird. Auf dem Bildschirm erscheint nun folgendes Menü:

<a> Directory laden
<b> Bild laden: Position (1-9)
<C> Bild löschen: Position (1-9)
<D> Bildschirm löschen
<e> Bildschirm zeigen
<f> Bildschirm laden
<g> Bildschirm speichern
<h> Printmaster
<i> Printshop

Die Funktionen a, b und e bis i (sowie die nicht aufgeführte Funktion q) werden normal, die Funktionen C und D geSHIFTet eingegeben. Aus allen Menüpunkten gelangen Sie mit <Pfeil links> wieder in das Menü. Nach der Ausführung einer Funktion wird zur Kontrolle der Grafikbildschirm eingeblendet.

<a> lädt das Inhaltsverzeichnis der Diskette. Das Programm meldet sich anschließend wieder mit dem Menü. Vergessen Sie bitte nicht, nach einem Diskettenwechsel und direkt nach dem Starten diese Funktion aufzurufen, da sonst später nur wirre Zeichen auf dem Bildschirm erscheinen.

<b> lädt eine Miniatur. Zunächst erscheint das Directory auf dem Bildschirm. Der Cursor (in Form eines kleinen Pfeils) kann mit den Tasten <Cursor-aufwärts> und <Cursor-abwärts> bewegt werden. Ist das Inhaltsverzeichnis länger als eine Bildschirmseite, so kann mit den Tasten <Cursor-links> und <Cursor-rechts> seitenweise geblättert werden. Haben Sie das richtige File gefunden, so drücken Sie <RETURN>. PIC-Loader zeigt Ihnen nun die möglichen Positionen innerhalb des Grafikbildes. Bereits belegte Positionen werden nicht angezeigt, können jedoch durch Druck auf die entsprechende Taste dennoch überschrieben werden.

## Umfangreiche Funktionen

Mit den Tasten <1> bis <9> wählen Sie die entsprechende Position aus. Die ausgewählte Miniatur wird nun geladen, konvertiert und positioniert. Dieser Vorgang dauert etwa zwei bis fünf Sekunden, abhängig von der Position der Datei im Directory. Wir wollen Sie nochmals darauf aufmerksam machen: Es ist wichtig, vor dem ersten Aufruf das Inhaltsverzeichnis zu laden, da ansonsten nur wirre Zeichen auf dem Bildschirm erscheinen. Sollten Sie dies jedoch einmal vergessen haben, so können Sie aber auch diese Funktion mit <Pfeil links> abbrechen und wieder in das Hauptmenü zurückkehren.

<C> Hier können einzelne Miniaturen vom Grafikbildschirm gelöscht werden. Nach Druck auf die entsprechende Taste (<1> bis <9>) ist die Miniatur gelöscht.

<D> Löschen des gesamten Grafikbildschirms. Vorsicht, diese Funktion wird nach Druck auf <D> ohne weitere Rückfrage ausgeführt.

<e> Grafikbildschirm wird eingeblendet.

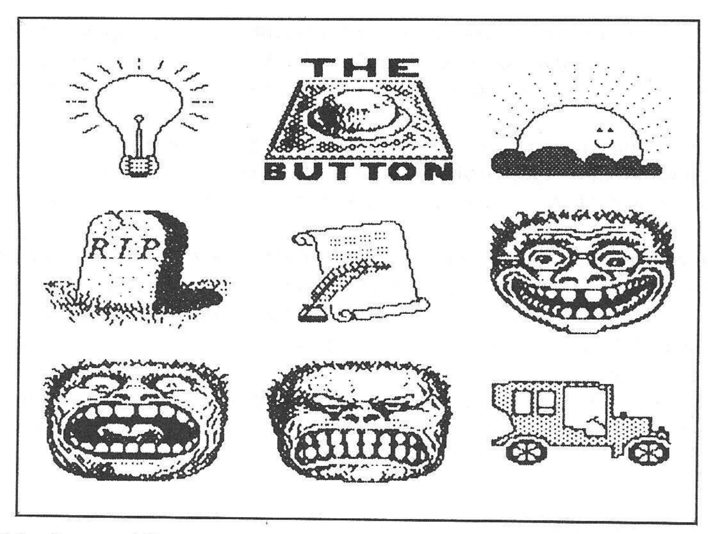



*Bild 12. Printshop- und Printmaster-Miniaturen nach der Konvertierung mit »PIC-Loader«, ausgedruckt mit dem Programm »Printfox«*

<f> Ein kompletter Grafikbildschirm wird von Diskette geladen. Dieser muß ab $2000 adressiert sein.

<g> Diese Funktion erlaubt das Speichern eines kompletten Grafikbildschirms auf Diskette. Nach Eingabe des gewünschten Filenamens, gefolgt von <RETURN>, wird der Bildschirm, adressiert von $ 2000 bis $3fff, gespeichert.

<h> Die Konvertierungsroutine für Printmaster-Grafiken ist nun aktiv.

<i> Jetzt erwartet PIC-Loader die Miniaturen im Printshop-Format.

<q> Dieser Befehl ist im Menü nicht aufgeführt. Es erfolgt ein Rücksprung in das Basic. Sie können PIC-Loader mit RUN erneut starten, wobei allerdings die Grafik gelöscht wird. Starten Sie mit SYS 2093, so bleibt die Grafik erhalten.

Denken Sie bitte daran, daß die Funktionen <C> und <D> aus Sicherheitsgründen geSHIFTet eingegeben werden müssen.

Wie bereits erwähnt, muß vor dem ersten Aufruf von <b> (Miniatur laden) mit <a> das Inhaltsverzeichnis der Diskette geladen werden. Dieses wird vom Programm im Computer-RAM abgelegt. Haben Sie vergessen, <a> aufzurufen, so erhalten Sie nach der Eingabe von <b> natürlich nur »Zeichensalat«. da Ihnen das Programm den RAM-Bereich zeigt, in dem das Directory liegen müßte.

Abschließend läßt sich sagen, daß durch das völlig freie Positionieren und Mischen der Miniaturen auf dem Grafikbildschirm und die Weiterverarbeitung dieser Bildschirme mit einem leistungsstarken Zeichenprogramm ungeahnte Gestaltungsmöglichkeiten entstehen.

In Bild 19 können Sie die Hardcopy eines Grafikbildschirms sehen, auf dem Printshop- und Printmaster-Miniaturen gemischt wurden. Wie Sie sehen, läßt auch die Auflösung keine Wünsche mehr offen.

Und nun viel Spaß beim Bearbeiten der Miniaturen. (Harald Schilling/pd)

# Vom Säulen- zum Kuchendiagramm mit »Grafic-Calc«

**Ab jetzt können Sie Ihre Jahresbilanzen grafisch auswerten wie die Profis. Schriftgröße und -art zur optischen Aufbereitung der erstellten Grafiken, sind genauso frei definierbar wie die Füllmuster zum Kennzeichnen wichtiger Flächen.**

Programme zur grafischen Darstellung beliebiger Business-Grafiken gibt es viele für den C64. Ein Programm jedoch, das in der Lage ist, Bilanzen in zehn verschiedenen Variationen auszugeben, das gab es bisher noch nie. Grafic-Calc kann aber noch mehr. Der eingebaute Editor sorgt dafür, daß die vom Programm erstellten Grafiken vor dem Drucken oder Speichern in bezug auf optische Gestaltung beliebig verändert werden können. So läßt sich der Text in allen vier Richtungen, in unterschiedlichen Größen und Formen an beliebige Stellen setzen. Auch das Ausfüllen von Flächen mit 36 möglichen Mustern oder das Kopieren, Verschieben oder Verkleinern von Ausschnitten oder ganzen Seiten ist für Grafic-Calc kein Problem.
Grafic-Calc 64 besteht aus acht Teilen:
Dem Ladeprogramm: START
Dem Datenmodus:GRAFIC-CALC/D
Dem Grafikmodus:GRAFIC-CALC/G
Die restlichen Programmteile »Teile 1« bis »Teil 5« enthalten die erforderlichen Maschinenroutinen.
Grafic-Calc mit »LOAD "START",8:<SHIFT+RUN/STOP>«
geladen und gestartet. Alle erforderlichen Routinen werden automatisch nachgeladen. Daraufhin wird der Datenmodus automatisch gestartet.
Bitte beachten Sie, daß weder der Grafik- noch der Datenmodus allein lauffähig ist. Nach einem Programmende müssen Sie in jedem Fall immer neu beginnen, das heißt, das Ladeprogramm (Start) laden.

## Komfortabler Eingabemodus

Bei Grafic-Calc 64 werden Eingabefehler durch spitze Klammern gekennzeichnet. Während der Eingabe stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

| | | |
|---|---|---|
| <CRSR> links/rechts | : | Bewegung des Cursors im Eingabefeld. |
| <CLR> | : | Das Eingabefeld wird gelöscht, der Cursor springt an den Anfang des Feldes. |
| <HOME> | : | Der Cursor springt an den Anfang des Eingabefeldes |
| <INST> | : | An der Cursorposition wird ein Leerzeichen eingefügt. Das letzte Zeichen des Eingabefeldes geht verloren. |
| <DEL> | : | Das unter dem Cursor stehende Zeichen wird gelöscht. |
| <RETURN> | : | Beendet die Eingabe, falls eine zulässige Eingabe erfolgte. |
| <F3> | : | Die Eingabe wird abgebrochen, ohne daß der Inhalt des Eingabefeldes übernommen wird. |

Eingaben, bei denen nur numerische Zahlen erlaubt sind, führen dazu, daß alle Tasten, außer den Zahlen 0 bis 9 und dem Punkt, gesperrt sind.

## Fehlermeldungen des Diskettenlaufwerkes

**Floppy nicht eingeschaltet**

Beim Versuch, die Floppystation unter der Geräteadresse 8 anzusprechen, konnte keine Reaktion vom seriellen Bus festgestellt werden. Bitte schalten Sie die Floppystation ein und drücken Sie <RETURN>.

**Fehlermeldungen vom Floppy-DOS**

Alle weiteren Fehlermeldungen werden direkt vom Betriebssystem der Floppystation (DOS) erzeugt und zeigen eine fehlerhafte Diskettenoperation an. Im Handbuch zum Laufwerk sind die Ursachen dafür erläutert.

An dieser Stelle können aus Platzgründen nur die häufigsten Fehlermeldungen erklärt werden:

1) 26, WRITE PROTECT ON,Track,Sektor

Es wurde versucht, auf eine Diskette zu schreiben, die mit einem Schreibschutzkleber versehen ist. Bitte entfernen Sie ihn.

2) 21, READ ERROR,Track,Sektor
Die SYNC-Markierung eines Blocks wurde nicht gefunden. Der Grund ist meistens eine nichtformatierte Diskette. Nehmen Sie daher eine neue Diskette oder springen Sie in den Programmteil (Diskette formatieren).
3) 62, FILE NOT FOUND,00,00
Sie haben versucht, auf eine nicht existierende Datei zuzugreifen. Sehen Sie sich bitte im Programmteil (Directory zeigen) den Disketteninhalt an.
4) 72, DISK FULL,00,00
Die Diskette enthält nicht mehr genügend Speicherplatz. Speichern Sie Ihre Grafik daher auf einer anderen Diskette.
5) 74, DRIVE NOT READY,00,00
Diese Fehlermeldung tritt dann auf, wenn man auf die Floppystation zugreift, ohne daß sich eine Diskette im Laufwerk befindet. Legen Sie daher eine ein und drücken <RETURN>, so daß die Diskettenoperation wiederholt wird.

## Die Reaktionen auf Fehlermeldungen

Tritt eine Fehlermeldung auf, haben Sie in jedem Fall zwei Möglichkeiten:
1: Sie drücken die <RETURN>-Taste. Dadurch wird die Operation wiederholt. Dies hat natürlich nur dann Zweck, wenn die Fehlerursache vorher beseitigt wurde.
2: Sie drücken die <F3>-Taste. Damit wird der Programmteil verlassen. Diese Reaktion ist immer dann angebracht, wenn sich die Fehlerursache nicht sofort beseitigen läßt, zum Beispiel bei einer vollen Diskette.

## Die Sicherheitsabfragen

Bevor im Daten- oder Grafikmodus das Programm beendet wird, muß man dies noch einmal zur Sicherheit bestätigen. Auf die Frage »Sind Sie sicher ?« führt <J> zum Programmabbruch, während eine andere Taste die Rückkehr zum Hauptmenü (Datenmodus) beziehungsweise zum Edit-Modus (Grafikmodus) bewirkt.

## Alles über Datenblöcke, -sätze und -elemente

Jedes Programm, das mit Daten aller Art arbeitet, muß für diese sinnvolle Bezeichnungen einführen. Dies ist bei Grafic-Calc 64 nicht anders. Um Ihnen das Prinzip einer Grafic-Calc-Datei möglichst einfach zu erläutern, sollen hier an Hand eines konkreten Beispieles die drei wichtigen Begriffe Datenblock, Datensatz und Datenelement erläutert werden.
Stellen Sie sich vor, Sie sind der Besitzer einer Getränkefirma und möchten mit Grafic-Calc 64 den Umsatz Ihrer Ware über einen bestimmten Zeitraum grafisch darstellen. Zunächst betrachten wir die Ware, in diesem Fall diverse Getränkesorten. Nehmen wir an, daß alle Limonadensorten in einer Datei zusammengefaßt werden sollen, ebenso alle Biere, alle Mineralwasser und so weiter. In die Limonadendatei sollen Coca-Cola, Fanta, Lift, Sprite und Mirinda aufgenommen werden.
Sie möchten nun jeden Monat einen Umsatzwert jeder der fünf betrachtenden Limonaden zuordnen, das heißt jedes Jahr werden jeder Limonade zwölf Werte zugeordnet.
Grafic-Calc 64 führt nun folgende Bezeichnungen ein: Jede Limonadensorte wird als DATENBLOCK bezeichnet, der Umsatzwert am Monatsende als DATENSATZ. In unserem Fall besteht also ein Jahr aus 12 Datensätzen (Monate) und jeder Datensatz aus 5 Datenblöcken (Limonaden). Als DATENELEMENT wird schließlich ein individueller Datenblock eines Datensatzes bezeichnet. Zum Beispiel der Umsatzwert der Fanta-Limonade im Juni. Die Zahl der Datenelemente ergibt sich folglich als Produkt der Datenblöcke und Datensätze.
Wenn also eine Limonadendatei 12 Datenblöcke und 24 Datensätze enthält, bedeutet dies in unserem Fall nichts anderes, als daß die Datei 12 Sorten Limonade enthält und 24 Monatswerte (2 Jahre) bislang eingegeben wurden. Insgesamt verfügt die Datei daher über 12 x 12=144 Datenelemente.

Das herausragende Merkmal bei dieser Art der Datenverwaltung besteht darin, daß Sie jederzeit frei auf ein bestimmtes Datenelement zugreifen können. Eine Datei kann ständig um einen oder mehrere Datensätze erweitert werden (bis sie voll ist), so daß Sie zum Beispiel 10 Jahre lang Monatsumsatzwerte eingeben können.
Pro Datensatz (hier: Monat) lassen sich sogenannte UNTERTITEL festlegen, mit dem Sie Ihre Grafik automatisch beschriften können, hier würden sich zum Beispiel Abkürzungen für die Monatsnamen anbieten.

Die folgende Tabelle zeigt den Zusammenhang von ladbaren Datenblöcken und -sätzen:

| Datenblöcke | Datensätze | Datenelemente |
|---|---|---|
| 1 | 120 | 120 |
| 2 | 90 | 180 |
| 3 | 72 | 216 |
| 4 | 58 | 232 |
| 5 | 50 | 250 |
| 6 | 42 | 252 |
| 7 | 36 | 252 |
| 8 | 32 | 256 |
| 9 | 28 | 252 |
| 10 | 26 | 260 |
| 11 | 24 | 264 |
| 12 | 22 | 264 |
| 13 | 21 | 273 |
| 14 | 20 | 280 |
| 15 | 18 | 270 |
| 16 | 17 | 272 |
| 17 | 16 | 272 |
| 18 | 15 | 270 |
| 19 | 14 | 266 |
| 20 | 14 | 280 |

## Das Hauptmenü

### Datei einrichten

Bevor man Daten speichern kann, muß man eine Datei einrichten, wobei Grafic-Calc 64 alle wichtigen Parameter wie Anzahl der Datenblöcke und -sätze mitgeteilt werden müssen. Zunächst werden Sie nach der Anzahl der Datenblöcke gefragt, wobei eine Zahl zwischen eins

und zwanzig festzulegen ist. Anschließend berechnet Grafic-Calc 64 aus dem verfügbaren Speicherplatz die maximal verwaltbare Zahl der Datensätze und zeigt diese auf dem Bildschirm an. Reicht Ihnen diese Zahl nicht aus, legen Sie auf jeden Fall eine andere Diskette mit mehr Speicherkapazität ein, da eine Datei auf keinen Fall nachträglich erweitert werden kann. Dafür müssen Sie den Programmteil jedoch zunächst verlassen, da die Diskettenkapazität neu eingelesen werden muß. Anschließend können Sie den Namen für Ihre Datei festlegen. Falls bereits ein File dieses Namen existiert, fragt Grafic-Calc 64, ob es ersetzt werden soll. Mit <CRSR>-rechts und -links können Sie einen anderen Namen wählen oder das alte File überschreiben. Der nächste Schritt besteht darin, den einzelnen Datenblöcken einen Namen zu geben. Von diesem Zeitpunkt an können Sie nicht zurückspringen, da sonst ein chaotisches Bitgestümmel auf der Diskette zurückbliebe.
Wenn alle Operationen geglückt sind, wird in das Hauptmenü zurückgesprungen, sonst wird die entsprechende Fehlermeldung angezeigt.

## Daten eingeben

In diesem Programmteil lassen sich Daten in beliebige Dateien eingeben, wobei eventuell im Speicher stehende Daten nicht verändert werden. Nach Eingabe des File-Namens können Sie pro Datenblock einen maximal zehnstelligen Wert eingeben. Pro Datensatz ist anschließend ein sogenannter Untertitel festzulegen, mit dem die Grafik automatisch beschriftet werden kann (siehe Grafikmodus). Hierfür bieten sich zum Beispiel Monatsnamen etc. an. Pro Untertitel sind maximal vier Zeichen zulässig. Am Anfang müssen Sie mindestens zwei Datensätze eingeben, anschließend werden Sie gefragt, ob Sie einen weiteren Satz eingeben wollen. Aus der Struktur der Datei ergibt sich, daß Sie immer komplette Datensätze eingeben müssen. Wird die Eingabe ohne ersichtlichen Grund abgebrochen, so ist die Datei gefüllt und kann keine weiteren Datensätze mehr aufnehmen. Wenn Sie das nächste Mal versuchen, aus dem Hauptmenü in diesen Programmteil zu springen, wird mit der Fehlermeldung »Datei ist voll« abgebrochen.

## Daten ändern

Wenn Sie bei der grafischen Darstellung offensichtliche Eingabefehler entdeckt haben, können Sie sie in diesem Programmteil korrigieren. Nach der Eingabe des Dateinamens läßt sich zunächst der Datensatz festlegen, in dem der Fehler auftrat. Dazu wird in der unteren Bild-

schirmhälfte der erste Datenblock angezeigt. Mit den Tasten <CRSR>-hoch/-unten können Sie nun alle Datenblöcke anzeigen. Die Anwahl geschieht mit <RETURN>. Genauso ist anschließend der fehlerhafte Datensatz auszuwählen. Danach wird der alte, fehlerhafte Wert auf dem Bildschirm angezeigt und Ihnen wird die Gelegenheit gegeben, einen neuen Wert einzugeben. Danach wird der Fehler korrigiert. Haben Sie versehentlich ein falsches Datenelement festgelegt, können Sie den Programmteil mit <F3> verlassen.

## Daten laden

In diesem Programmteil können Sie die Daten laden, die Sie später grafisch darstellen wollen. Nach der Eingabe des File-Namens wird im unteren Teil des Bildschirms in einem inversen Feld der erste Datenblock der Datei sowie die maximale wählbare Zahl (Anzahl der Datenblöcke der Datei) angezeigt. Es lassen sich nun folgende Funktionen anwählen:

<F3> : Der Programmteil wird verlassen.

<CRSR>-unten : Der nächstfolgende Datenblock wird angezeigt. Nach dem letzten Datenblock wird wiederum der erste angezeigt, und so weiter. Bereits angewählte Datenblöcke werden nicht mehr angezeigt.

<CRSR>-hoch : Der vorhergehende Datenblock wird angezeigt. Nach dem ersten Datenblock wird wiederum der letzte angezeigt, und so weiter. Bereits angewählte Datenblöcke werden nicht mehr angezeigt.

<RETURN> : Der angezeigte Datenblock wird angewählt. Die Anzahl der noch wählbaren Datenblöcke verringert sich um eins. Ein erneuter Druck der Taste bleibt nun ohne Wirkung, bis ein anderer Datenblock angezeigt wird. Ist die maximal wählbare Zahl überschritten, wird die Wahl beendet.

<SHIFT RETURN> : Die Wahl wird beendet, vorausgesetzt, es wurde bislang mindestens ein Datenblock angewählt.

Nach der Anzahl der gewählten Datenblöcke richtet sich die Zahl der wählbaren Datensätze. Die Auswahl geschieht analog zur Wahl der Datenblöcke. Hierbei müssen Sie jedoch mindestens zwei Datensätze anwählen. Weil der jeweils angezeigte Datensatz direkt von der Diskette gelesen werden muß, kommt es durch die langsame Floppystation zu Verzögerungen, die unvermeidlich sind, da bei großen Dateien auf keinen Fall alle Datensätze eingelesen werden können.

Nun werden alle festgelegten Datenelemente eingelesen und zum Hauptmenü zurückgesprungen. Bitte beachten Sie, daß eine Verzweigung in diesen Programmteil zur Löschung des gesamten Datenspeichers führt.

### Sprung in den Grafikmodus

Nachdem Sie Daten geladen haben, möchten Sie diese natürlich auch grafisch darstellen. Dazu wird der Grafikteil von Grafic-Calc 64 geladen und gestartet. Falls sich keine Daten im Speicher befinden, wird eine entsprechende Fehlermeldung ausgegeben.

### Dienstprogramme

Durch die Wahl dieses Programmpunktes gelangen Sie in ein Untermenü, in dem Sie verschiedene Diskettenoperationen durchführen können.

### Directory anzeigen

Eine nützliche Funktion, wenn Sie einmal den Namen einer Datei vergessen haben. Bitte beachten Sie, daß alle von Grafic-Calc 64 erzeugten Dateien den Vorsatz »F-« (Hauptdatei) beziehungsweise »S-« (Hilfsdatei) tragen.

### Diskette formatieren

Dieser Programmteil versetzt Sie in die Lage, eine Datendiskette zu formatieren, falls Sie dies vor dem Programmstart vergessen haben. Dazu müssen Sie den Diskettennamen und den Identifikationscode eingeben.

### Datei umbenennen

Hier können Sie den Namen von Dateien ändern, die durch Grafic-Calc 64 erzeugt wurden. Nach der Eingabe des alten und des neuen Namens werden Haupt- und Hilfsdatei umbenannt.

### Grafik umbenennen

Wie »Datei umbenennen«, nur wird der Name der Grafik geändert.

### Datei löschen

Eine mit Grafic-Calc 64 erzeugte Datei wird gelöscht. Dabei wird der File-Typ der Haupt- und Hilfsdatei jeweils auf »DEL« gesetzt. Solange die Diskette nicht beschrieben wird, können Sie versehentlich gelöschte Dateien mit geeigneten Hilfsprogrammen retten. Bitte beachten Sie

jedoch, daß neben der Hauptdatei unbedingt auch die Hilfsdatei restauriert werden muß, da Grafic-Calc 64 ohne sie nicht auf die Daten zugreifen kann.

### Grafik löschen

Wie »Datei löschen«, nur wird eine Grafik gelöscht.

### Zurück zum Hauptmenü

Der Programmteil »Dienstprogramme« wird verlassen und zum Hauptmenü zurückgesprungen.

### Programm beenden

Nach einer Sicherheitsabfrage wird das Programm beendet, indem ein Reset ausgelöst wird.

## Grafik-Hauptmenü

### Beschriftung wählen

Mit <F1> können Sie wählen, ob die zu den entsprechenden Datensätzen gehörenden Untertitel automatisch ausgegeben werden sollen. Nach jedem Tastendruck wird die Beschriftung wechselweise ein- beziehungsweise ausgeschaltet.
Besonders bei Tortengrafiken kann es bei automatischer Beschriftung zu Komplikationen kommen, wenn ein Datenelement (und damit das Tortenstück) deutlich kleiner ist als die übrigen, da sich eventuell die einzelnen Beschriftungen überlagern können. In einem solchen Fall ist es günstiger, die Beschriftung per Hand nachträglich anzufertigen.

### Grafikmodus wählen

Mit <F3> können Sie zwischen dem eingebauten Modus sowie einem individuellen wählen. Im Grafic-Calc-Modus werden die Grafiken automatisch »mit Leben erfüllt«, indem zum Beispiel bei der Tortengrafik 3D Version I jedes zweite Tortenstück ausgefüllt wird. Da diese eingebauten Vorgaben jedoch nicht jedem Geschmack entsprechen, bietet Grafic-Calc 64 einen Individualmodus an, in dem jeweils nur die Grafikgerüste gezeichnet werden, die Sie anschließend nach eigenen Vorstellungen weiterverarbeiten können. Die Unterschiede zwischen beiden Modi entnehmen Sie bitte im einzelnen den Beschreibungen der Grafiken.

## Grafik auswählen

### Balkengrafik Version I

Die Balkengrafik eignet sich zur Darstellung von 1 bis 3 Datenblöcken. Die Anzahl der maximal zulässigen Datensätze ergibt sich wie folgt:

| | | |
|---|---|---|
| 1 Datenblock | – | 2 bis 24 Datensätze |
| 2 Datenblöcke | – | 2 bis 16 Datensätze |
| 3 Datenblöcke | – | 2 bis 8 Datensätze |

Diese Version der Balkengrafik eignet sich besonders zum Vergleich von Datenblöcken über mehrere Datensätze, da alle Datenelemente nebeneinander gezeichnet werden. Reicht einem die zulässige Anzahl der Datensätze nicht aus, sollte man zur Kurvengrafik ausweichen.

| **Grafikmodus** | **Grafic-Calc** | **Individuell** |
|---|---|---|
| 1. Datenblock | ausgefülltes Rechteck | Rechteck |
| 2. Datenblock | Rechteck mit Querlinien | Rechteck |
| 3. Datenblock | Rechteck | Rechteck |

### Balkengrafik Version II

Diese Version vermag 1 bis 3 Datenblöcke und 2 bis 24 Datensätze darzustellen. Im Gegensatz zur ersten eignet sich diese Version zum Vergleich mehrerer Datenblöcke innerhalb eines Datensatzes oder der Summe aller Datenblöcke über mehrere Datensätze, da innerhalb eines Datensatzes die Datenblöcke übereinander gezeichnet werden. Das Aussehen der einzelnen Datenblöcke entspricht sowohl im Grafic-Calc- als auch im Individualmodus denen der Balkengrafik Version I.

### Säulengrafik

Die Säulengrafik kann 1 bis 3 Datenblöcke und 2 bis 16 Datensätze darstellen. Durch die dritte Dimension bekommt man einen sehr guten Gesamtüberblick über alle angezeigten Datenelemente. Daher ist diese Grafik universell einsetzbar. Durch die perspektivische Verzerrung kann das Ablesen einzelner Datenelemente jedoch Schwierigkeiten bereiten.

| **Grafikmodus** | **Grafic-Calc** | **Individuell** |
|---|---|---|
| Säulenvorderseite | ausgefülltes Rechteck | Rechteck |
| Säulenseite | Rechteck | Rechteck |
| Säulenoberseite | Rechteck | Rechteck |

**Tortengrafik 3D Version I**

Die Tortengrafik läßt sich in zwei Modi verwenden: Zum einen können Sie bei einem Datenblock 2 bis 8 Datensätze darstellen. Damit ist es möglich, den Anteil von einem Datenblock eines bestimmten Datensatzes mit der Summe der angezeigten Datensätze zu vergleichen. Es ist jedoch ebenso möglich, 2 bis 8 Datenblöcke bei einem Datensatz anzuzeigen, so daß Sie den Anteil der einzelnen Datenblöcke an einem Datensatz ablesen können. Beide Verfahren werden in der Praxis oft genutzt, das zweite unter anderem bei der Wahlauswertung, wobei der angezeigte Datensatz die Gesamtzahl der Sitze im Bundestag darstellt und die Datenblöcke durch die Parteien repräsentiert werden.

Je nachdem, wieviele Datenblöcke Sie wählen (einen oder mehrere), wird automatisch der richtige Modus von Grafic-Calc 64 ausgewählt. Im zweiten Modus werden folgerichtig nicht die Untertitel der Datensätze, sondern die Bezeichnungen der Datenblöcke ausgegeben.

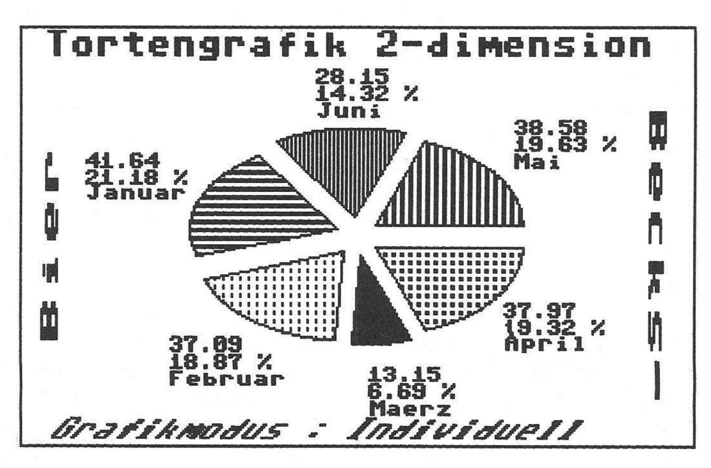



*Bild 13. Mit bis zu 36 Füllmustern läßt sich die zweidimensionale Tortengrafik optisch sehr gut aufbereiten*

Ist ein Datenelement sehr klein im Vergleich zur Summe der Datenelemente, ist es angebracht, den Individualmodus anzuwählen, da das Tortenstück eventuell zu schmal wird, um korrekt gefüllt zu werden.

| Grafikmodus | Grafik-Calc | Individuell |
|---|---|---|
| Tortenoberfläche | 1.,3.,5.,7. Stück leer | leer |
| | 2.,4.,6.,8. Stück gefüllt | leer |
| Tortenrand | 1.,3.,5.,7. Stück leer | leer |
| | 2.,4.,6.,8. Stück gefüllt | leer |

**Tortengrafik 3D Version II**

Bei dieser Darstellungsform entspricht die Funktion und die Anzahl der darstellbaren Datenelemente denen der Version I. Unterschiedlich ist jedoch die Art der Darstellung.

**Tortengrafik 2D**

Die zweidimensionale Darstellung (Bild 13) entspricht in Funktion und Anzahl der darstellbaren Datenelemente der dreidimensionalen. Es handelt sich jedoch hierbei um den Typ der sogenannten Explosionsgrafik, das heißt, die Torte wird nicht mehr als Ganzes gezeichnet, sondern jedes Tortenstück für sich getrennt, als ob sich im Inneren der Torte, was durch den Namen symbolisiert wird, eine Explosion ereignet hätte. Auch bei dieser Grafikart sollte man bei sehr kleinen Datenelementen den Individualmodus anwählen.

| Grafikmodus | Grafic-Calc | Individuell |
|---|---|---|
| Tortenoberfläche | 1. bis 8. Stück gefüllt | leer |

**Kurvengrafik**

Mit der Kurvengrafik (Bild 14) lassen sich 1 bis 3 Datenblöcke und 2 bis 24 Datensätze darstellen. Diese Form der Grafik entspricht in der Grundform der Balkengrafik I und kommt immer dann zum Einsatz, wenn viele Datenelemente dargestellt werden müssen. Daneben kann man aber auch noch die zwei folgenden Variationen erzeugen.

| Grafikmodus | Grafic-Calc | Individuell |
|---|---|---|
| Punktraster | Ja | Nein |
| Linie zur Bezugsachse | Nein | Ja |

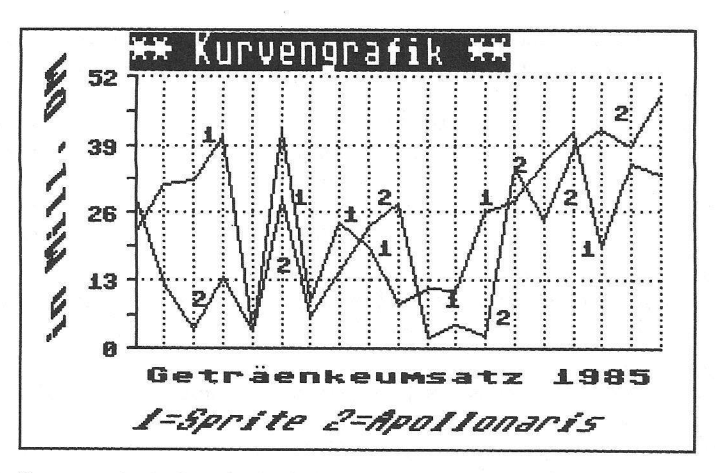



*Bild 14. Die Kurvengrafik ist immer dann angebracht, wenn viele Datenelemente miteinander verglichen werden sollen*

**Flächengrafik**

Diese vielverbreitete Grafikform (Bild 15) erhält man aus einer im Individualmodus erstellten Kurvengrafik, so daß die darstellbaren Datenelemente denen der Kurvengrafik entspricht. Die Flächen unter den Kurven werden anschließend mit verschiedenen Mustern ausgefüllt, so daß man einen guten Überblick über den Gesamtverlauf der einzelnen Datenblöcke über die dargestellten Datensätze erhält.

**Vergleichsgrafik**

Um zwei Datenblöcke direkt miteinander vergleichen zu können, verwendet man in der Praxis oft eine spezielle Form der Kurvengrafik (Bild 16), da diese in der ursprünglichen Form genausowenig dazu geeignet ist wie die Balken- und Säulengrafik. Nachdem man (meist zwei) Datenblöcke im Grafic-Calc-Modus dargestellt hat, füllt man die Differenzfläche zwischen den

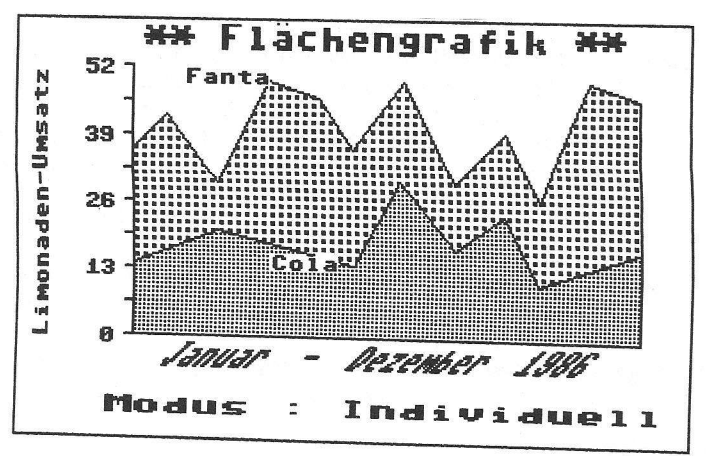



*Bild 15. Werden die Flächen der Kurvengrafik mit Mustern gefüllt, bekommt man einen guten Überblick über den Gesamtverlauf der einzelnen Kurven*

Kurven dann auf, wenn zum Beispiel die Werte von Kurve »A« größer sind als diejenigen von Kurve »B«, so daß man genau ablesen kann, wann ein bestimmter Datenblock größere Werte aufweist als der oder die anderen Datenblöcke.

## Datenblöcke wählen

Wenn sich mehr als ein Datenblock im Speicher befindet, muß eine Auswahl getroffen werden, welcher Datensatz dargestellt werden soll. Dazu wird auf dem Bildschirm die von der ausgewählten Grafikart abhängige maximale Anzahl der darstellbaren Datenblöcke angezeigt. In der unteren Bildschirmhälfte erscheint in einem inversen Feld der erste Datenblock. Sie können nun folgende Funktionen anwählen:

| | | |
|---|---|---|
| <F3> | : | Sprung zum Hauptmenü. |
| <CRSR>-unten | : | Der nächstfolgende Datenblock wird angezeigt. Nach dem letzten Datenblock wird wiederum der erste angezeigt, und so weiter. Bereits angewählte Datenblöcke werden nicht mehr angezeigt. |
| <CRSR>-hoch | : | Der vorhergehende Datenblock wird angezeigt. Nach dem ersten Datenblock wird wiederum der letzte angezeigt, und so weiter. Bereits angewählte Datenblöcke werden nicht mehr angezeigt. |
| <RETURN> | : | Der angezeigte Datenblock wird angewählt. Die Anzahl der noch wählbaren Datenblöcke verringert sich um eins. Ein erneuter Druck der Taste bleibt nun ohne Wirkung, bis ein anderer Datenblock angezeigt wird. Ist die maximal wählbare Zahl überschritten, wird die Wahl beendet. |
| <SHIFT RETURN> | : | Die Wahl wird beendet, vorausgesetzt, es wurde bislang mindestens ein Datenblock angewählt. |

## Datensätze wählen

Je nach Grafikart und Zahl der gewählten Datenblöcke kann man maximal eine bestimmte Anzahl von Datensätzen darstellen, die auf dem Bildschirm angezeigt wird, ausgenommen es befinden sich nur zwei Datensätze im Speicher. Da die Bezeichnung eines Datensatzes (Untertitel) nicht immer eindeutig ist (zum Beispiel wiederholen sich Monatsnamen jedes Jahr), wird zusätzlich zum Namen auch die Nummer des jeweiligen Datensatzes angezeigt. Um den Programmteil mit <SHIFT RETURN>) verlassen zu können, muß man vorher mindestens zwei Datensätze angewählt haben. <F3> bewirkt einen Rücksprung zum Programmteil »Datenblöcke wählen«, wenn nur ein Datenblock im Speicher ist zum Hauptmenü.

## Bezugszahl wählen

Wenn Sie im Hauptmenü die Balkengrafik Version I angewählt haben, können Sie nun eine Zahl eingeben, die als neue Bezugszahl fungiert. Im Normalfall werden alle Balken von der Nullinie nach oben gezeichnet. Wenn man jedoch zum Beispiel alle Werte mit einem Wert ungleich null vergleichen will, kann man ihn in diesem Programmteil festlegen. Die Balken werden dann

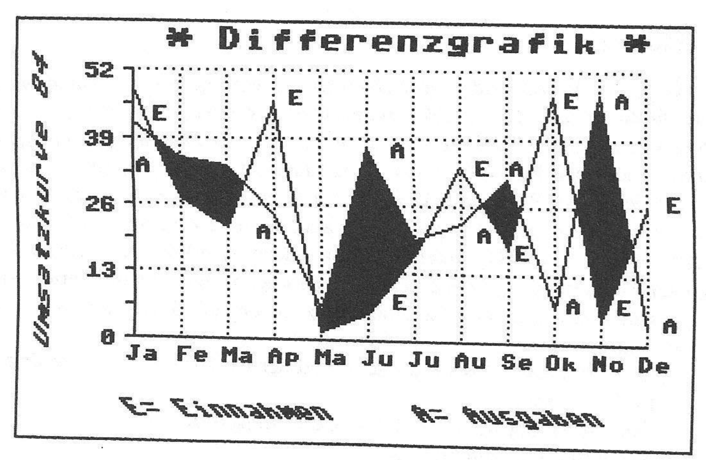



*Bild 16. Bei der Differenzgrafik handelt es sich um eine nornale Kurvengrafik. Allerdings kennzeichnen die gefüllten Flächen Bereiche, durch die festgestellt werden kann, an welchen Stellen ein bestimmter Datenblock größer ist als ein anderer.*

von dieser Zahl aus je nach Größenverhältnis nach oben beziehungsweise nach unten gezeichnet. Die Bezugszahl kann zwischen Null und dem Maximalwert der gewählten Datenelemente liegen, der auf dem Bildschirm angezeigt wird.

## Der Edit-Modus

Nachdem die Grafik für Sie unsichtbar gezeichnet wurde, wird in den Edit-Modus geschaltet. Sie haben nun alle erdenklichen Möglichkeiten, die Grafik weiterzuverarbeiten. Auf dem Bildschirm erscheint in der linken oberen Ecke ein Cursor, den Sie wie vom Textschirm gewohnt mit den Cursortasten in 8-Punkt-Schritten (1 Zeichen) über den gesamten Grafikschirm bewegen können. Wenn der Rand erreicht wird, erscheint der Cursor wieder auf der gegenüberliegenden Seite. Sie sind nun in der Lage, wie auf einem Textschirm zu schreiben, wobei die Tasten <RETURN>, <INST> und <DEL> jedoch ohne Wirkung bleiben. Sie haben zwei Grafikseiten zur Verfügung, wobei sich alle Zeichenbefehle auf die gerade sichtbare Grafikseite beziehen. Grafic-Calc 64 bietet Ihnen jedoch noch viele Sonderfunktionen, die nun beschrieben werden:

<CLR> : Der Grafikschirm wird gelöscht, und der Cursor springt in die linke, obere Bildschirmecke.

<HOME> : Der Cursor springt in die linke obere Bildschirmecke.

<F1> : Sprung in den Menümodus.

<F3> : Wechsel der Grafikseiten. Am Anfang wird die nun sichtbar gewordene Seite nur sinnlose Zeichen enthalten, so daß man sie am besten mit <CLR> löscht.

<F5> : Sprung zurück zum Hauptmenü. Die zuletzt sichtbare Grafikseite wird für die Erstellung einer neuen Grafik benutzt.

<F7> : Sprung zurück zum Datenmodus.

<F2> : Die Hintergrundfarbe wird gewechselt.

<F4> : Die Zeichenfarbe wird gewechselt.

<F6> : Die Rahmenfarbe wird gewechselt.

<F8> : Das Programm wird beendet.

<CBM+Z> : Es wird ein Rahmen um die Grafik gezogen. Bei erneutem Druck wird dieser wieder gelöscht.

<CBM+I> : Es wird auf Inversschrift umgeschaltet. Während im Setzmodus nur Punkte gesetzt werden, wird in diesem Modus jeder Punkt invertiert. Sie können so zum Beispiel Text in ausgefüllte Flächen schreiben.

<CBM+S> : Es wird wieder zum Setzmodus geschaltet. Der Text bleibt in diesem Modus auf ausgefüllten Flächen unsichtbar.
<CBM+E> : Die Cursorbewegung wird auf Einzelpunktmodus umgeschaltet. Wenn Sie nun die Cursortasten betätigen, wird der Cursor nur noch um jeweils einen Punkt weiterbewegt.
<CBM+N> : Es wird auf Normalbewegung (8 Punkte in alle Richtungen) des Cursors umgeschaltet.
<CBM+L> : Der Löschmodus wird aktiviert. Hierbei wird die Fläche unter dem Cursor zunächst gelöscht, bevor das Zeichen gesetzt wird. Ein erneuter Druck dieser Taste bewirkt die Aufhebung des Löschmodus, das heißt ein Zeichen wird gesetzt, ohne vorher die Fläche unter dem Cursor zu löschen.
<CBM+K> : Der Kleinschriftmodus wird eingeschaltet.
<CBM+G> : Der Großschrift-/Grafikzeichenmodus wird eingeschaltet.
<RVS ON> : Die Reversschrift wird eingeschaltet. Reversschrift ist auch im Inversschriftmodus möglich.
<RVS Off> : Die Reversschrift wird ausgeschaltet.

## Der Menümodus

Nach dem Druck der Taste <F1> gelangen Sie in den Menümodus. In der untersten Zeile des Bildschirms erscheint eine Zeile mit vier Menüpunkten, die Sie mit den Tasten <CRSR>-rechts/links anwählen können. Mit <F3> gelangen Sie zurück in den Edit-Modus. Die Menüzeile verschwindet und Sie sehen Ihre Grafik wieder komplett vor sich.

### Menüpunkt 1: BLOCKoperationen

Der Menüpunkt »Block« dient dazu, die Grafik ganz oder ausschnittsweise auf bestimmte Arten zu verarbeiten. Sie gelangen in ein weiteres Untermenü, in dem die möglichen Operationen aufgeführt sind.

### Block verSCHIEBen

Diese Operation dient dazu, Grafikausschnitte zu verschieben und dabei eventuell stufenlos in X- und Y- Richtung zu vergrößern beziehungsweise zu verkleinern. Die Ausschnitte können

wie folgt beliebig gewählt werden, müssen jedoch immer die Form eines Rechtecks haben. In der Bildmitte erscheint ein Fadenkreuz, das Sie mit den Cursortasten auf dem Bildschirm verschieben können. Wie im Edit-Modus kann die Schrittweite mit den Tasten <CBM+E> und <CBM+N> gewählt werden. Duch die <RETURN>-Taste wird der Mittelpunkt des Fadenkreuzes zum ersten Eckpunkt des auszuwählenden Rechtecks. Daraufhin verschwindet das Fadenkreuz. Durch die Cursortasten können Sie nun die zweite Ecke festlegen, wobei immer der aktuelle Grafikausschnitt angezeigt wird. Ist der gewünschte Ausschnitt definiert, wird er durch erneuten Druck der <RETURN>-Taste übernommen. Genau auf die gleiche Weise können Sie dann das Zielgebiet markieren. Weicht dessen Größe von der des Ursprungsgebietes ab, so wird der Grafikausschnitt durch stufenlose Vergrößerung beziehungsweise Verkleinerung dem Zielgebiet genau angepaßt. Dies ist eine bislang einmalige Funktion, die außer Grafic-Calc 64 bisher kein anderes Grafikprogramm bietet.
Bei der Markierung der Ausschnitte ist zu beachten, daß ein Gebiet nur dann akzeptiert wird, wenn sich die X- und Y-Koordinaten der einen Ecke von denen der anderen unterscheiden. Eine zu einer Linie entartetes Rechteck kann also nicht verarbeitet werden.

### Block KOPIERen

Wie »Block verSCHIEBen«, Quellgebiet wird jedoch gelöscht.

### Block INVERtieren

Durch diese Funktionen haben Sie die Möglichkeit, Grafikausschnitte zu invertieren. Das Gebiet wird wie beschrieben ausgewählt.

### Block LÖSCHen

Wie »Block INVERtieren«, Gebiet wird jedoch gelöscht statt invertiert.

### Block TRANSferieren

Durch diese Funktion können Sie Teile der sichtbaren Grafikseite in die unsichtbare hineinkopieren. Die Operation entspricht in ihrer Durchführung dem Punkt »Block KOPIERen« und »Block INVERtieren«, die Auflösung in X-Richtung beträgt jedoch minimal 8 Punkte, so daß bei der Wahl des Einzelpunktmodus <CBM+E> nur eine Wirkung in Y-Richtung erzielt wird. Alle Unterpunkte kann man mit der Taste <F3> vorzeitig verlassen. Es wird in das Untermenü »Blockoperationen« zurückgesprungen.

## Menüpunkt 2: TEXToperationen

In diesem Menüpunkt können Sie das Aussehen der Schriftzeichen im Edit-Modus beliebig verändern. Nach einer Veränderung nimmt der Cursor im Edit-Modus immer genau die Form und Größe der neudefinierten Zeichen an, so daß Sie immer genau sehen können, wo Ihr Schriftzeichen plaziert wird.

### TextGRÖSSE verändern

Nach der Wahl dieses Punktes erscheint in der Mitte der Grafik ein Fenster, in dem das Zeichen »F« in der zuletzt gewählten Art dargestellt wird (Bild 17). Durch die Cursortasten kann man die Größe in X-Richtung von 6 bis 24 und in Y-Richtung von 4 bis 24 Punkte verändern. Wenn das Zeichen die gewünschte Größe angenommen hat, läßt sich diese durch die <RETURN>-Taste übernehmen.

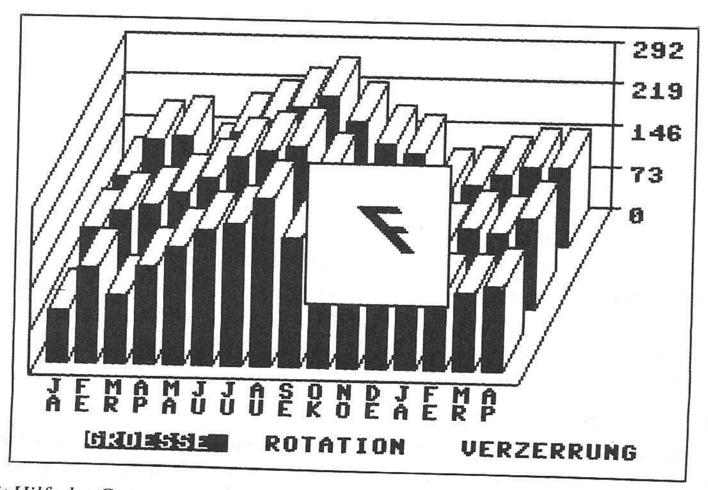



*Bild 17. Mit Hilfe der Cursortasten läßt sich die Größe der Zeichen in x- und y-Richtung variieren*

### TextROTATION festlegen

Bei Grafic-Calc 64 ist es möglich, nicht nur horizontal zu schreiben, sondern die Schrift auch um 90, 180 oder 270 Grad zu kippen. Durch <CRSR>-links/-rechts kann man die gewünschte Zeichenlage im Fenster auswählen. Mit der <RETURN>-Taste wird die Richtung übernommen. Im Edit-Modus paßt sich die Belegung der Cursortasten automatisch der Schriftrichtung an, das heißt, es wird praktisch der ganze Bildschirm gekippt, wodurch besonders das Schreiben längerer Passagen vereinfacht wird.

### TextVERZERRUNG wählen

Zu guter Letzt läßt sich auch noch festlegen, ob Sie normale oder links- beziehungsweise rechtskursive Schrift wünschen. Die Auswahl geschieht wie bei »ROTATION«.
Alle Unterpunkte können mit <F3> vorzeitig verlassen werden. Es wird dann in das Untermenü »Textoperationen« zurückgesprungen.

## Menüpunkt 3: EIN-/AUSGABEoperationen

### Grafik laden

In diesem Punkt lassen sich auf Diskette gespeicherte Grafiken in die sichtbare Grafikseite laden. Geben Sie dazu bitte in der untersten Zeile den Grafiknamen ein und bestätigen Sie mit <RETURN>.

### Grafik speichern

Damit können Sie die sichtbare Grafikseite auf Diskette speichern. Grafic-Calc 64 zeichnet die Grafik-Bytes unverändert auf, so daß die Grafiken praktisch mit jedem anderen Programm, zum Beispiel Hi-Eddi, geladen werden können. Besteht auf Diskette bereits ein File des eingegebenen Namens, so wird dies angezeigt. Durch die Tasten <CRSR>-links/-rechts können Sie wählen, ob das alte File überschrieben werden soll oder ob Sie einen neuen File-Namen wählen möchten.

### Druckerroutine laden

Um die erstellten Grafiken auf einem Drucker ausgeben zu können, ist das Laden einer Hardcopy-Routine nach $C000 erforderlich. Damit lassen sich auch »exotische« Drucker anpassen. Da ein ganzes Kilobyte frei zur Verfügung steht (Bereich bis $C3FF), kann man auch

komfortable Routinen, zum Beispiel für vergrößerten Druck, verwenden. Bitte beachten Sie, daß die Druckroutine den Vorsatz »D-« vor dem eigentlichen Namen haben muß, um geladen werden zu können. Das Programm wird automatisch an die richtige Stelle geladen. Bitte achten Sie jedoch darauf, daß es auch für den Adreßbereich ab $C000 angepaßt wurde, da sonst eventuelle Sprünge falsch ausgeführt werden und Grafic-Calc 64 abstürzt. In diesem Fall wäre die Grafik und alle Daten im Speicher verloren.

### Hardcopy drucken

Es wird in die vorher geladene Druckroutine verzweigt. Ist keine eingeladen worden, wird der Befehl ignoriert. Bitte beachten Sie, daß die Prüfung auf einen nichteingeschalteten Drucker von der Hardcopy-Routine erfolgen muß. Grafic-Calc 64 kann diese Aufgabe nicht erfüllen, da Geräte- und Sekundäradressen nur der Druckroutine bekannt sind (Dadurch ist es ja erst möglich, jeden Drucker zu verwenden!).

### Directory anzeigen

Eine nützliche Funktion, wenn man den Namen von Grafiken oder Druckroutinen vergessen hat. Man erkennt Grafiken an dem Vorsatz »G-«, während die Hardcopy-Routinen den Vorsatz »D-« aufweisen.
Durch die Taste <F3> können Sie bei der Namenswahl in das Untermenü »Ein-Ausgabe« zurückspringen.

## Menüpunkt 4: Zeichenoperationen

Um Ihre Grafik weiter zu verfeinern, können Sie im Zeichenmodus Punkte, Linien, Rechtecke und andere Figuren zeichnen und ausfüllen. Besonders im Grafikmodus »Individuell« kann man wahre Meistergrafiken erzeugen.

### SETZmodus

Das Zeichnen auf dem Bildschirm ist den Blockoperationen ähnlich. In der Bildschirmmitte erscheint ein Fadenkreuz, mit dem Sie den Startpunkt markieren können, wie es bei »Block verSCHIEBen« beschrieben wurde. Durch Betätigung der Cursortasten können Sie anschließend den Zielpunkt markieren. Mit <RETURN> wird zwischen Start- und Zielpunkt eine Linie gezogen. Ist der Zielpunkt gleich dem Startpunkt, so entartet die Linie zum Punkt. Der

Zielpunkt der Linie ist gleichzeitig Startpunkt für eine neue Linie. Somit können Sie weitere Linien zeichnen, so daß sich praktisch alle Figuren wie Rechtecke, Rauten, Dreiecke ect. erstellen lassen. Mit <F3> wird der Setzmodus verlassen und in das Untermenü »Zeichenoperationen« zurückgekehrt.

### LÖSCHmodus

Funktion wie Setzmodus, nur werden hierbei Linien, Punkte und Figuren gelöscht.

### INVERtiermodus

Funktion wie Setz- und Löschmodus, nur werden alle Punkte invertiert.

### Flächen ausFÜLLen

Dieser Menüpunkt versetzt Sie in die Lage, beliebige Flächen mit einem der 36 verfügbaren Muster auszufüllen. Dazu erscheint in der Bildschirmmitte ein Fadenkreuz, das Sie mit dem Cursortasten in die auszufüllende Fläche bewegen können. Durch einen Druck auf die <RETURN>-Taste wird die Fläche gefüllt. Bitte achten Sie auf eine durchgehende Begrenzung der Fläche, da sonst eventuell der ganze Bildschirm gefüllt wird. Anschließend erscheint wieder das Fadenkreuz, und Sie können die nächste Fläche bearbeiten. Mit <F3> wird in das aufrufende Menü zurückgesprungen.

### MUSTER wählen

Grafic-Calc 64 stellt Ihnen nicht weniger als 36 Muster zur Verfügung (Bild 18), mit denen Sie Flächen ausfüllen können. Dazu erscheint in einem Fenster in der Bildschirmmitte das letzte angewählte Muster. Durch die <CRSR>-hoch/-unten können Sie wie in einem Musterkatalog »blättern«. Erscheint das gewünschte Muster, läßt es sich mit <RETURN> übernehmen. Die <F3>-Taste führt zum Abbruch der Musterwahl.

## Erzeugen von mehreren Grafiken auf einer Seite

Mit Grafic-Calc 64 ist es natürlich möglich, mehrere Grafiken auf einer Seite zu erzeugen. Dazu ist folgendes Vorgehen notwendig: Nachdem eine Grafik erstellt wurde, können Sie diese mit der Blockoperation »SCHIEB« an die Stelle des Grafikschirms verschieben (und verkleinern), an der diese plaziert werden soll. Anschließend überführen Sie diesen Ausschnitt mit dem »TRANS«-Befehl auf die unsichtbare Grafikseite. Danach erstellen Sie die weiteren

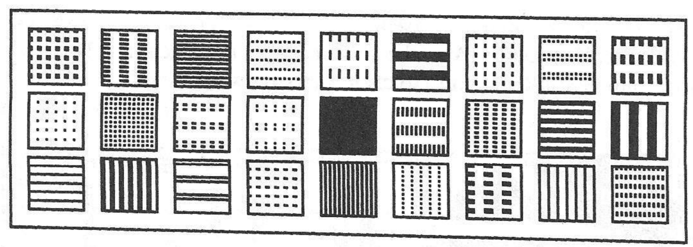


*Bild 18. 27 der 36 möglichen Füllmuster sorgen für eine übersichtliche Darstellung Ihrer Geschäftsgrafiken*

Grafiken, die Sie ebenfalls auf dieser Seite darstellen wollen. Diese verschieben und transferieren Sie auf die gleiche Weise, wie es eben beschrieben wurde. Wenn Sie dann die Grafikseiten wechseln, sehen Sie die zuletzt unsichtbare Grafikseite mit allen Grafiken vor sich (Bild 19).

Wie schon erwähnt, kann von Grafic-Calc aus jede Druckerroutine nachgeladen werden, die folgende Bedingungen erfüllt:

1. Die Routine muß im Bereich von $C000 bis maximal $C3FF liegen.
2. Aufruf nur mit SYS 49152 (ohne Parameter)
3. Die Druckerroutine muß die HiRes-Grafiken im Bereich von $A000 bis $BFFF oder $E000 bis $FFFF bearbeiten können.
4. Der Druckertreiber muß durch den Vorsatz »D-« als Druckertreiber für Grafic-Calc kenntlich gemacht werden. Listing 14 ist ein entsprechender Treiber für Epson und kompatible Drucker, die über ein Interface mit dem C 64 verbunden sind, das bei Sekundäradresse »0« alle Daten ohne Umcodierung zum Drucker weiterleitet (Linearkanal oder Direktmodus). Besitzen Sie ein Interface, das den Linearkanal unter einer anderen Sekundäradresse anspricht, ist das Programm mit LOAD "D-EPSON",8,1 zu laden. Mit POKE 49165, Sekundäradresse läßt sich die Routine Ihren Erfordernissen anpassen. Speichern können Sie den Druckertreiber mit folgendem Einzeiler:

```
1 SYS (57812)"D-name",8:POKE 193,0:POKE 194,192:POKE 174,193:POKE 175,192:SYS 62957
```

Natürlich lassen sich auch andere universellen Druckerroutinen wie zum Beispiel »Superprint« (Ausgabe 5/86) oder Hardmaker (Ausgabe 4/86 und 9/86) einsetzen. Der Nachteil ist nur der, daß das Programm Grafic-Calc zum Drucken verlassen werden muß.

(Frank Riemenschneider/ah)

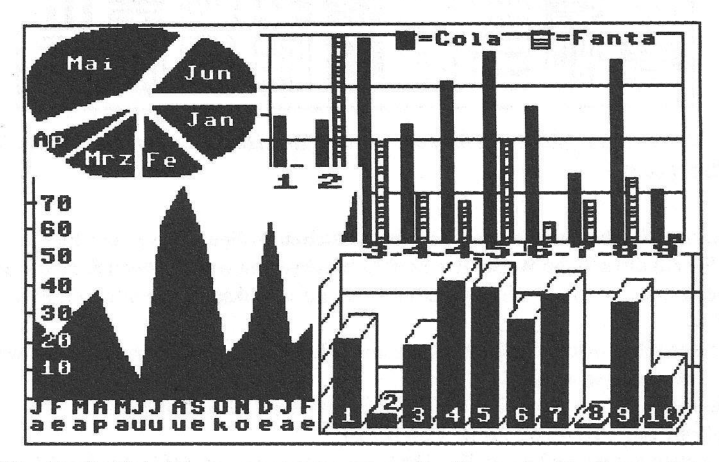



*Bild 19. Mit »Grafic-Calc 64« lassen sich komplette Grafiken oder Grafikausschnitte verkleinern oder vergrößern und an eine beliebige Stelle des ersten oder zweiten Bildschirms kopieren*

# Micro-Hardcopy

**Nur ein Viertel der Normalgröße braucht eine Micro-Hardcopy und verliert dabei nicht einen Punkt des Bildes. Diese gestochen scharfen Hardcopies können vom C 64 und vom C 128 auf Epson-Druckern ausgegeben werden. Wir sagen Ihnen wie!**

Wer würde nicht gerne seine Disketten-Etiketten mit kleinen Bildern bedrucken, die über die Art des Programms auf der Diskette Auskunft geben; speziell bei Programmen mit einem hervorragenden, hochaufgelösten Titelbild bietet es sich an, dieses gleich als Disketten-Label zu übernehmen. Dem stand bisher immer die Größe eines solchen Bildes entgegen. Nun kann man bei Druckern, die Index- und Potenzschrift besitzen, auch den Punktabstand auf einen 1/3-Punkt-Abstand verringern und durch die geschickte Ausnutzung dieser Fähigkeit ein Grafikbild auf ein Viertel seiner ursprünglichen – normalen – Fläche verkleinern, wobei die Einzelheiten der Grafik erkennbar bleiben. Benötigt wird für dieses Programm nur ein Drucker, der Epson-kompatibel ist und einen 1/216-Zoll-Abstand erlaubt (mit ESC"J", möglich ab Epson MX Typ III).
Zu Laden ist das Programm mit »LOAD "MHC64",8,1« und anschließendem NEW auf dem C 64 beziehungsweise mit »BLOAD "MHC128"« auf dem C 128. Die Befehlssyntax lautet:
C 64: SYS 530004fn[,nr] (Der Parameter in eckigen Klammern muß nicht angegeben werden)
C 128: SYS 6700,fn (Grafikseite 1 automatisch)
Dazu muß vorher der Druckkanal mit OPEN fn,4[,sek] geöffnet werden. Der Vorteil dieser Methode mit der logischen Filenummer ist, daß man die Hardcopy auch in einem Floppy-File speichern oder auf einen Drucker mit anderer Geräteadresse oder spezieller Sekundäradresse ausgeben kann. Hat Ihr Interface verschiedene Modi, so wählen Sie die Sekundäradresse für den Direktkanal aus.
In der C 64-Version der Micro-Hardcopy ist es möglich, auch die Grafikseite anzugeben. Die Zahl liegt zwischen 0 und 7 und bezeichnet einen der acht 8-Kbyte-Blöcke, in denen die Grafik liegen kann (die gebräuchlichsten Adressen sind: 1=$2000, 5=$a000, 7=$e000). Wird nichts angegeben, so wird nr=1 angenommen. Beim C 128 wird immer auf diese Seite zugegriffen, da sie vom Basic 7.0 durch Grafikbefehle unterstützt wird. Übrigens, das Abspeichern von

Grafiken im C 128 geschieht mit »BSAVE "name",P7168 TO P16192« inklusive Farbe beziehungsweise »BSAVE "name",P8192 TO P16192« für Grafiken ohne. Geladen wird dann mit »BLOAD "name" «. Bei Fremdgrafiken muß man probieren: Entweder funktioniert »BLOAD-"name",P7168« oder »BLOAD "name",P8192« (Vorsicht: Bei letzterem Befehl ist ein Programmverlust möglich, zum Beispiel bei Hi-Eddi-Grafiken!). (D. Temme/og)



*Bild 20. Micro-Hardcopy in Originalgröße*

# 64'er Spielesammlung

## Lassen Sie sich in eine abenteuerliche Spielewelt entführen!

Alles, was Sie brauchen, ist ein C64 oder ein C128, beiliegende Spielediskette – und schon kann die Reise losgehen. Beweisen Sie Ihre Joystick-Künste, indem Sie sicher den Weg aus dem Labyrinth finden! Bewahren Sie Ihren kühlen Kopf in aufregenden Actionszenen! Zeigen Sie Ihre Fähigkeiten als Börsenmakler in lebensnahen Wirtschaftssimulationen! Mit den 15 spannenden Spielen, der ausführlichen Anleitung sowie den farbigen Bildschirmfotos ist Ihnen ein fantastisches Spielvergnügen gewiß.

Aus dem Inhalt:
**Balliard**: Einfallswinkel = Ausfallswinkel. Wer das nicht befolgt, hat es schwer bei dieser Mischung aus Tennis und Billard.
**The Way**: Zu verschlungenen Pfaden gesellen sich Geldsäcke und böse Geister, die es zu bekämpfen gilt.
**Vager 3**: Joystickprofis mit ungetrübtem Visierblick und Trefferinstinkt können ihr Punktekonto schwer mit Abschußprämien beladen.




Best.-Nr. 90429, ISBN 3-89090-429-7
**DM 39,–*** (sFr 35,90/öS 304,20)
*inkl. MwSt. Unverbindliche Preisempfehlung

**Firebug**: Hoffentlich fängt Ihr Joystick nicht ebenfalls Feuer, wenn es heißt, die wertvollen Koffer aus dem brennenden Haus des Professors zu erwischen.
**Pirat**: Taktik, Timing und gute Navigationskenntnisse sind Voraussetzung für ein bis zu 25 Jahre langes Piratenleben.
**Wirtschaftsmanager**: Simulation aus den höchsten Etagen der Wirtschaft, nicht 1000 Stück, sondern ganze Firmen gehen über den »Ladentisch«.
**Vier gewinnt**: Einfach, aber gerade deshalb ein Spiel, das schnell zu Erfolgserlebnissen führt.
**Brainstorm**: Mastermind stand Pate für dieses vielseitige Denkspiel.
**Hypra-Chess**: Spielen Sie Schach gegen einen C64 und außerdem die Spiele **Maze, Schiffe versenken, Handel, Börse, Vier in vier und Magic-Cubs.**

**Hardware-Anforderungen:** C64 oder C128 bzw. C128D (64er-Modus), Floppy 1541, 1570 oder 1571 und Joystick.




Markt&Technik-Softwareprodukte erhalten Sie in den Fachabteilungen der Kaufhäuser, in Computershops oder im Buchhandel.

708451

Markt&Technik Verlag AG, Buchverlag, Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar bei München, Telefon (089) 4613-0

**MUSIK AUF DEM COMMODORE 64**

# Die 64'er-Langspiel-Diskette

**ACHTUNG!**
**Computer-Freaks aufgepaßt:**
32 Spitzen-Musikprogramme aus dem 64'er-Musik-Programmierwettbewerb auf einer Diskette mit komfortablem Lademenü. Von Pop bis Klassik ist für jeden Musikgeschmack etwas dabei: Shades, This is not America, Invention Nr. 13, Mondscheinsonate, You can win if you want, Der Clou, Für Elise, The pink Panther und viele mehr.

Hardware-Anforderungen:
Commodore 64 oder Commodore 128 im C-64-Modus, Floppy-Station 1541, 1570 oder 1571

**Ein »Muß« für jeden 64'er-Fan!**




Best.-Nr. 39630
**DM 39,90***
(sFr 34,90/öS 399,-*)
*inkl. MwSt. Unverbindliche Preisempfehlung

**Einmalig in der Computergeschichte:**
- Alle Musikstücke werden in Stereoqualität auf einer hochwertigen Kassette mit Rauschunterdrückung mitgeliefert!
- Eineinhalb Stunden erstklassige Computermusik!
- Klang umwerfend!

Lieferumfang:
1 Diskette beidseitig bespielt mit 32 Musikstücken
1 Kassette mit allen Musikstücken in Stereoqualität für handelsübliche Kassettenrecorder oder Stereoanlagen




Markt&Technik-Softwareprodukte erhalten Sie in den Fachabteilungen der Kaufhäuser, in Computershops oder im Buchhandel.

708452

Markt&Technik Verlag AG, Buchverlag, Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar bei München, Telefon (089) 4613-0

# Bücher zum Commodore 64/128

S. Vilsmeier
**3D-Konstruktion mit GIGA-CAD Plus auf dem C64/C128**
1986, 370 Seiten, inkl. 2 Disk.
Mit GIGA-CAD können Computergrafiken von besonderer Räumlichkeit und Faszination geschaffen werden. GIGA-CAD Plus ist schneller und einfacher zu bedienen, die Benutzeroberfläche wurde verbessert und der Befehlssatz erweitert. Die Eingabe erfolgt in erster Linie über den Joystick. Hardware-Anforderung: C64 mit Floppy 1541 oder C128 (im 64'er-Modus), Fernseher oder Monitor, Joystick und Commodore- oder Epson-kompatibler Drucker.
● Das verbesserte GIGA-CAD-Programm mit neuen Features wie erweitertem Befehlssatz und bis zu 10mal schneller liegt dem Buch im Floppy-1541-Format bei.




Best.-Nr. 90409
ISBN 3-89090-409-2
**DM 49,–**
(sFr 45,10/öS 382,20)




Best.-Nr. 90136
ISBN 3-89090-136-0
**DM 48,–**
(sFr 44,20/öS 374,40)

H. Haberl
**Mini-CAD mit Hi-Eddi plus auf dem C64/C128**
1986, 230 Seiten, inkl. Diskette
Auf der beiliegenden Diskette findet der Leser das vollständige Zeichenprogramm »Hi-Eddi«, mit dem das komfortable Erstellen von technischen Zeichnungen, Plänen oder Diagrammen ebenso möglich ist wie das Malen von farbigen Bildern, Entwurf und Ausdruck von Glückwunschkarten, Schildern, ja sogar von bewegten Sequenzen (kleine Trickfilme, Schaufenster-Werbung).
● Wer sagt, daß CAD auf dem C64 nicht möglich ist?!



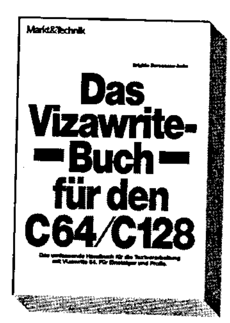

Markt&Technik-Produkte erhalten Sie bei Ihrem Buchhändler, in Computer-Fachgeschäften oder in den Fachabteilungen der Warenhäuser.

708453

Markt&Technik Verlag AG, Buchverlag, Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar bei München, Telefon (089) 4613-0

# Bücher zum Commodore 64/128

B. Bornemann-Jeske
**Vizawrite-Buch für den C64/C128**
1987, 228 Seiten
Mit dem »Vizawrite-Buch« liegt erstmals ein vollständiges und detailliertes Arbeitsbuch für den Anfänger und den professionellen Anwender zur Textverarbeitung auf dem C64/C128 vor. Die Grundlagenkapitel führen Sie anhand kurzer Übungsaufgaben in die elementaren Funktionen des Systems ein. Das Kapitel für Fortgeschrittene zeigt Ihnen jede Programmfunktion im Detail. Zahlreiche praktische Tips aus verschiedenen Anwendungsbereichen ermöglichen Ihnen die optimale Nutzung Ihres Textverarbeitungssystems.




Best.-Nr. 90231
ISBN 3-89090-231-6
**DM 49,–**
(sFr 45,10/öS 382,20)




Best.-Nr. 90472
ISBN 3-89090-472-6
**DM 49,–**
(sFr 45,10/öS 382,20)

O. Hartwig
**Experimente zur Künstlichen Intelligenz mit C64/C128**
1987, 248 Seiten
Sind Maschinen intelligent? Können Computer denken? Erschließen Sie sich eines der interessantesten Gebiete der modernen Computerforschung! Anhand zahlreicher Programme erfahren Sie hier die Möglichkeiten der Künstlichen Intelligenz, speziell auf dem C64 und dem C128. Der Schwerpunkt des Buches liegt auf der Praxis. Alle KI-Techniken werden durch anschauliche Programme vorgestellt, die sofort nachvollziehbar sind. Zusätzlich erhalten Sie jede Menge Anregungen zu eigenen Experimenten. Die KI-Programme können ohne weiteres in eigene Programme integriert werden.

708454

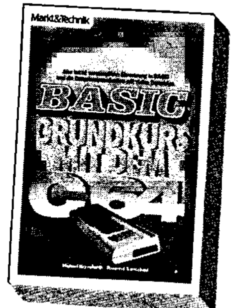



Markt&Technik-Produkte erhalten Sie bei Ihrem Buchhändler, in Computer-Fachgeschäften oder in den Fachabteilungen der Warenhäuser.

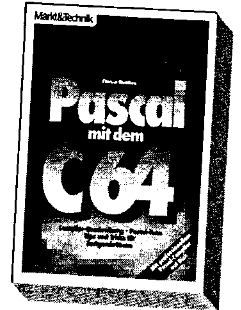
Markt&Technik Verlag AG, Buchverlag, Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar bei München, Telefon (089) 4613-0

# Bücher zum Commodore 64/128

M. Hegenbarth/R. Trierscheid
**BASIC-Grundkurs mit dem C64**
1985, 377 Seiten
Kein rein theoretisch ausgelegter BASIC-Kurs, sondern praxisnah auf den C64 zugeschnitten. Auch der Computerneuling kann mit diesem Buch lernen, mit seinem C64 in BASIC zu arbeiten, und wird auf die Besonderheiten seines Computers hingewiesen. Der leichtverständliche, lockere Stil und die gute logische Gliederung der Kapitel unterstützen dies. Erwähnenswert ist ein Kapitel, das die Kommunikation zweier C64 beschreibt, der Anhang, in dem eine Liste nützlicher PEEKs, POKEs und SYS und noch vieles mehr enthalten ist.
● Für den Lesertyp, der beim Lernen auch noch Spaß haben möchte.




Best.-Nr. 90361
ISBN 3-89090-361-4
**DM 44,–**
(sFr 40,50/öS 343,20)




Best.-Nr. 90222
ISBN 3-89090-222-7
**DM 52,–**
(sFr 47,80/öS 405,60)

F. Matthes
**Pascal mit dem C64**
1986, 215 Seiten, inkl. Diskette
Buch und Compiler ermöglichen jedem Besitzer eines C64 den Einstieg in die moderne Programmiersprache Pascal. Der Compiler akzeptiert den gesamten Sprachumfang mit einigen Erweiterungen. Er bildet mit einem sehr komfortablen Full-Screen-Editor eine schnelle Einheit, so daß der Programmentwicklungsaufwand minimal ist. Übersetzte Programme laufen ohne weitere Hilfsprogramme auf jedem C64, nutzen den gesamten Programmspeicher des C64 und sind 3-4mal schneller als vergleichbare Programme in BASIC. Dem Buch liegt ein leistungsfähiges Pascal-System mit einigen Pascal-Programmen auf Diskette bei.




708455

Markt&Technik-Produkte erhalten Sie bei Ihrem Buchhändler, in Computer-Fachgeschäften oder in den Fachabteilungen der Warenhäuser.

Markt&Technik Verlag AG, Buchverlag, Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar bei München, Telefon (089) 4613-0

# Computerliteratur und Software vom Spezialisten

Vom Einsteigerbuch für den Heim- oder Personalcomputer-Neuling über professionelle Programmierhandbücher bis hin zum Elektronikbuch bieten wir Ihnen interessante und topaktuelle Titel für

• Apple-Computer • Atari-Computer • Commodore 64/128/16/116/Plus 4 • Schneider-Computer • IBM-PC, XT und Kompatible

sowie zu den Fachbereichen Programmiersprachen • Betriebssysteme (CP/M, MS-DOS, Unix, Z80) • Textverarbeitung • Datenbanksysteme • Tabellenkalkulation • Integrierte Software • Mikroprozessoren • Schulungen.

Außerdem finden Sie professionelle Spitzen-Programme in unserem preiswerten Software-Angebot für Amiga, Atari ST, Commodore 128, 128D, 64, 16, für Schneider-Computer und für IBM-PCs und Kompatible!

Fordern Sie mit dem nebenstehenden Coupon unser neuestes Gesamtverzeichnis und unsere Programmservice-Übersichten an, mit hilfreichen Utilities, professionellen Anwendungen oder packenden Computerspielen!

Markt&Technik
Zeitschriften · Bücher
Software · Schulung

Markt&Technik Verlag AG, Buchverlag, Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar bei München, Telefon (089) 4613-0

Bitte schneiden Sie diesen Coupon aus, und schicken Sie ihn in einem Kuvert an: Markt&Technik Verlag AG, Buchverlag, Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Ha

Markt&Technik Verlag AG
– Unternehmensbereich Buchverlag –
Hans-Pinsel-Straße 2
D-8013 Haar bei München

Bitte schicken Sie mir:
☐ Ihr neuestes Gesamtverzeichnis
☐ Eine Übersicht Ihres Programmservice-Angebotes aus der Zeitschrift ____
☐ Außerdem interessiere ich mich für folgende/n Computer: ____

(PS: Wir speichern Ihre Daten und verpflichten uns zur Einhaltung des Bundesdatenschutzgesetzes)

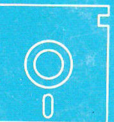
Adresse: ____
Straße ____
Ort ____

Markt&Technik

# 64'er SOFTWARE EXTRA

# THE BEST OF GRAFIK VOLUME 2

Enthalten: Eine 5¼"-Programm-diskette



**Ausgewählte Programme, Erweiterungen und Tools zur Erstellung, Programmierung und Ausgabe von Grafiken auf Bildschirm und Drucker**

Diese Diskette stellt allen Grafik-Interessierten und Spiele-Programmierern unentbehrliche Werkzeuge zur Verfügung. Sie enthält eine Vielzahl interessanter Programme aus der 64'er zum Thema Grafik, zum Beispiel leistungsstarke BASIC-Erweiterungen zur Erstellung von Grafiken auf Bildschirm oder zur Ansteuerung eines Druckers. Nützliche Tools zur Umwandlung von HiRes-Grafiken in LoRes-Bilder mit veränderten Zeichensätzen und Befehle zum ruckfreien Scrollen ermöglichen auch die Programmierung professioneller Spiele. Vorhandene Grafiken und Zeichensätze professioneller Programme können Sie mit dem »Hardmaker« heraussuchen und für eigene Zwecke verwenden.

**Programme auf der Diskette:**
Grafik 2000, Pseudo-Scroll, Provic 64, Fractal-Berge, Grafic-Calc, Grafik-Wandler, 3D-Grafik-Master, LoRes zu HiRes, MPS-Support, Pic-Loader, Epson-Support Hardmaker, Scroll-Machine, Hardcopy-Routinen für Epson-FX, VC 1520, CP-80X, MPS-Drucker

**Lieferumfang:**
- 5¼"-Diskette (Floppy 1541-Format)
- Anleitungsheft

**Hardware-Anforderungen:**
- C 64/C 128
- Diskettenlaufwerk, Floppy 1541/1570/1571
- Joystick
- Monochrom-, Farbmonitor oder Fernsehgerät



Markt&Technik
Hans-Pinsel-Straße 2
D-8013 Haar bei München

DM 39,90
sFr 34,90
öS 399,-

Unverbindliche Preisempfehlung.

